

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom

VERBAND

DEUTSCHER PHYSIKALISCHER GESELLSCHAFTEN E.V.

unter der Redaktion von

H. EBERT und M. SCHÖN

Wissenschaftlicher Beirat:

J. BARTELS, W. GENTNER, P. GÖRLICH, D. HAHN, F. HUND

M. PFLÜCKE, R. W. POHL, B. RAJEWSKY, R. ROMPE, A. SCHEIBE †

F. TRENDELENBURG, R. VIEWEG, K. WOLF

Mitglied des I. C. S. U. Abstracting Board
(International Council of Scientific Unions)



FRIEDR. VIEWEG & SOHN · BRAUNSCHWEIG

BAND 37

DEZEMBER 1958

HEFT 12

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom Verband Deutscher Physikalischer Gesellschaften e. V.
unter der Redaktion von H. Ebert und M. Schön

Band 37

Dezember 1958

Heft 12

I. Allgemeines

12099 **P. W. Bridgman.** *Some of the broader implications of science.* Phys. To-day 10, 1957, Nr. 10, (Okt.) S. 17—24. V. Weidemann.

12100 ***K. Diels und R. Jaeckel.** *Leybold Vakuum-Taschenbuch.* Mit 233 Abb. im Text und auf einer Tafel, VIII u. 270 S. Berlin/Göttingen/Heidelberg, Springer-Verlag, 1958. Gl. 39,— DM. Zusammenstellung des für die Vakuumtechnik wichtigen Zahlenmaterials in dem aus der Inhaltangabe ersichtlichen Umfang. — Inhalt: Gaskinetische Formeln und Tabellen. Begriffe und Symbole der Vakuumtechnik. Richtlinien für Pumpenauswahl. Gasballast. Absaugen von Dämpfen, Kondensoren. Dampffallen. Strömungswiderstände. Vakuum-Zubehör. Nomo-graphische Darstellung der Vorgänge in Vakuumapparaturen. Vakuum-Meß-instrumente, Undichtigkeiten und Lecksuchgeräte. Hochvakuumverfahren. Werkstoffe, Dampfdrucke, Siedepunkte, Schmelzpunkte, Gasdurchlässigkeit usw. Gasabgabe und Getterung. Anwendungsgebiete. Thermodynamik der Düsenvorgänge und Überschallströmung. Literatur-, Sachverzeichnis. Schön.

12101 ***Charles D. Hodgman, Robert C. Weast and Samuel M. Selby.** Unter Mit-wirkung zahlreicher Fachwissenschaftler. *Handbook of Chemistry and Physics. A ready-reference book of chemical and physical data.* XXII u. 3213 S., 39. Aufl. Chemical Rubber Publishing Co., Cleveland, Ohio, 1957. (Verlag Chemie, GmbH., Weinheim/Bergstr.) 53,— DM. Das seit 1914 in nunmehr 39 Auflagen vorliegende Handbuch ist weitgehend überarbeitet und ergänzt worden. Inhalt: Mathema-tische Tabellen (335 S.). Eigenschaften und physikalische Konstanten (1160 S.). Allgemeine chemische Tabellen (300 S.). Dichte und andere mechanische Eigen-schaften (215 S.). Wärme (235 S.). Hygrometrische und barometrische Tabellen (25 S.). Schall (10 S.). Elektrizität und Magnetismus (205 S.). Licht (285 S.). Größen und Einheiten (auch Umrechnungstabellen) (175 S.). Verschiedenes (Trägheitsmomente von Körpern, photographische Formeln, Daten für die Erde, Symbole usw.) (160 S.). Register (40 S.). H. Ebert.

12102 ***Helmut Lindner.** *Grundriß der Atom- und Kernphysik.* Mit 244 Abb. u. 216 S. Leipzig, Fachbuchverlag, 1957. 9,50 DM. Die Einführung ist für einen breiten Leserkreis gedacht. — Inhalt: Allgemeine Grundlagen. Die Elektronen-hülle der Atome. Die Physik des Atomkerns und ihre Anwendungen. Die Physik der Elementarteilchen. Literatur-, Bildquellen-, Sachverzeichnis. Schön.

12103 ***Karl Düsling und Otto Schaefer.** *Experimentalphysik.* 25. Auflage. Mit 381 Abb., XII u. 334 S. Leipzig, Fachbuchverlag, 1958. Hlw. 5,80 DM. Eine besonders für Fachschüler geschriebene Einführung in die Grundlagen der Physik mit Aufgaben und Lösungen. Schön.

12104 *Erich von Killaski. *Lehrbuch der Lufterlektrizität.* Mit 68 Abb., VIII u. 141 S. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G., 1958. Geb. 17,— DM. Aus den Vorlesungen des Vf. hervorgegangen soll das Buch auch einen weiteren Kreis von Naturwissenschaftlern mit den Grundlagen und den wichtigsten Ergebnissen vertraut machen. — Inhalt: Die Leitfähigkeit der Atmosphäre und die Ionen. Das lufterlektrische Feld. Die in der Atmosphäre fließenden Ströme. Wolken und Gewitterelektrizität. Schrifttum, Namen-, Sachregister. Schön.

12105 *M. J. Alferjew. *Hydromechanik.* Mit 152 Abb., VI u. 226 S. Leipzig, B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, 1958. Geb. 11,30 DM. Das die Grundprobleme der Hydromechanik behandelnde Buch wurde von H. STRAUBE frei, teilweise gekürzt, teilweise erweitert, aus dem Russischen übertragen. — Inhalt: Einleitung. Hydrostatik. Der Ausfluß aus Öffnungen und die Flüssigkeitsbewegung in Rohrleitungen. Die Mechanik einer Flüssigkeitsbewegung. Schrifttum. Sachweiser. Schön.

12106 *G. Hertz. *Lehrbuch der Kernphysik. Band I. Experimentelle Verfahren.* Mit Beiträgen von F. BERNHARD, A. ECKARDT, W. HARTMANN, G. HERTZ, A. LÖSCHE, J. SCHINTLMEISTER, C. F. WEISS. Mit 139 Abb. u. 228 S. Leipzig, B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, 1958, 15,— DM. Das im Hinblick auf die Entwicklung der Kerntechnik geschriebene Lehrbuch behandelt im ersten Band die experimentellen Verfahren der Kernphysik, der zweite Band soll die Physik der Atomkerne im engeren Sinn und der dritte Band die angewandte Kernphysik umfassen. — Inhalt: Einführung. Verfahren zur Bestimmung der Grundgrößen der Atomkerne. Nachweis von energiereicher Strahlung. Teilchenbeschleuniger. Literatur-, Namen-, Sach-, Bildquellenverzeichnis. Schön.

12107 *S. W. Krawkow. *Das Farbensehen.* Mit 66 Abb. XI u. 168 S. Berlin, Akademie-Verlag, 1955. Geb. 16,— DM. Das von P. KLEMM ins Deutsche übertragene Buch ist auch im russischen Original nach dem Tode des Vf. erschienen. — Inhalt: Das Farbensehen als Mittel zur Erkenntnis der farblichen Eigenschaften der Dinge, die Hypothese LOMONOSSOWS vom Dreikomponentencharakter des Farbensehens. Moderne Daten, die die Dreikomponententheorie des Farbensehens begründen und präzisieren. Wie die Dreikomponententheorie die Grunderscheinungen des Farbensehens erklärt. Über die Besonderheiten der verschiedenen farbreagierenden Apparate des optischen Analysators. Literatur-, Namen-, Sachverzeichnis. Anhang. Schön.

12108 *Eckhart Vogt. *Physikalische Eigenschaften der Metalle. Erster Band. Metallelektronentheorie, Thermisch-elastisches Verhalten, Magnetismus.* Mit 26. Abb., XII u. 467 S. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G., 1958. 50,— DM. Im vorliegenden ersten Band werden nur die Eigenschaften behandelt, bei denen Transportvorgänge im Elektronengas keine Rolle spielen. Die mit Elektronenleitung verknüpften Eigenschaften sind dem zweiten Band vorbehalten. Das Buch lehnt sich flüchtig an den früheren Beitrag von BORELIUS im Handbuch der Metallphysik an, das nicht weiter erscheint. — Inhalt: Allgemeines über Metalle und ihre Behandlung vom Standpunkt der Atomphysik. Elektronentheorie der Metalle. Thermisch-elastisches Verhalten. Dia-, Paramagnetismus und primäre ferromagnetische Eigenschaften. Sekundäre ferromagnetische Eigenschaften. Literaturverzeichnis, Namen-, Stoff-, Sachverzeichnis. Schön.

12109 *H. Fassbender. *Einführung in die Meßtechnik der Kernstrahlung und die Anwendung der Radioisotope.* Mit 142 Abb., 15 Tab., XII u. 223 S. Stuttgart, Georg Thieme Verlag, 1958. Geb. 37,50 DM. Einführung unter Beschränkung

auf das leicht verständlich dargestellte Wesentliche. — Inhalt: Atomphysikalische Grundlagen. Meßtechnik der Kernstrahlung (Nachweis der schnellen Partikelchen, bzw. der ionisierenden Strahlen, Strahlungsmeßgeräte). Anwendung der Strahlungsmeßgeräte und Radioisotope (Medizin, Biologie, Biochemie. Strahlungsmeßgeräte in der Röntgenspektralanalyse. Radioisotope in Chemie, Technik, auf verschiedenen anderen Gebieten). Strahlenschutz (Strahlenwirkung und Strahlendosis, Strahlenschutzgeräte). Sachverzeichnis. Schön.

12110 *J. Koch, R. H. V. M. Dawton, M. L. Smith and W. Waleher. *Electromagnetic Isotope Separators and Applications of Electromagnetically Enriched Isotopes*. Mit 151 Abb., XI u. 344 S. Amsterdam, North-Holland Publishing Company, 1958. 26,50 fl. In den beiden ersten Abschnitten des als Einführung geschriebenen Buches werden die Trennanlagen beschrieben und die Anwendungen angereicherter Isotopengemische behandelt. Im letzten Abschnitt werden grundlegende physikalische Probleme besprochen, die besonders auch für die weitere Entwicklung Bedeutung haben. — Inhalt: J. KOCH. Elektromagnetische Isotopen-Trennanlagen kleiner und mittlerer Größe und ihre Verwendung in kernphysikalischen Laboratorien (Einführung. Frühere Versuche zur elektromagnetischen Trennung natürlicher Isotopengemische. Erste Versuche zur Trennung künstlich radioaktiver Isotope. Neue Entwicklung von Trennanlagen für kernphysikalische Untersuchungen). R. H. V. M. DAWTON und M. L. SMITH. Große elektromagnetische Trennanlagen für die Produktion (Geschichtliche Entwicklung in den Vereinigten Staaten und in England. Kurze Beschreibung der großen 180°-Trennanlage. Ihre ausführliche Beschreibung. Die 90°-Trennanlage in Harwell für aktive Materialien. Betriebserfahrungen. Chemische Probleme beim Betrieb. Anwendung elektromagnetisch angereicherter stabiler Isotope). W. WALCHER. Allgemeine Behandlung einiger Probleme, die mit dem Entwurf moderner Isotopen-Trennanlagen verknüpft sind (Feldsysteme für die Massenanalyse. Herstellung stromstarker Ionenstrahlen. Neutralisierung der Raumladung in Ionenstrahlen). Literatur-, Namen-, Sachverzeichnis. Schön.

12111 *P. Grivet unter Mitarbeit von M. Y. Bernard, F. Bertein, R. Castaing, M. Gauzit und A. Septier. *Optique électronique. II. Microscopes, diffractographes, spectrographes de masse, oscillographes cathodiques*. Mit 197 Abb. u. 339 S. Bordas, 1958. Die Monographie umfaßt: Elektronenoptische Geräte. Die Kathodenstrahlröhre. Die Emissionsmikroskope. Bildwandler und Bildverstärker. Das Elektronenmikroskop. Das Auflösungsvermögen. Die elektronenoptischen Elemente. Zusatzgeräte. Einfluß der Objekte auf den Elektronenstrahl. Präparation der Objekte. Beugungsgeräte. Die Elektronenprismen. Die verschiedenen Organe eines Massenspektrographen. Schön.

12112 *Deutscher Normenausschuß. *DK Dezimalklassifikation. Zweite Deutsche Gesamtausgabe*. Achte Internationale Ausgabe. Abteilung 5. Mathematik. Naturwissenschaften. 289 S. Beuth-Vertrieb GmbH, Berlin-W 15, Köln 1958. 54,— DM. Nach „Vorwort und Einführung“ von K. FILL — die Ausgabe ist vollständig nach dem Stand vom 1. 2. 58; Hinweise für die Anwendung der DK — folgen die DK-Zahlen: 50 Allgemeines über mathematische und Natur-Wissenschaften. 51 Mathematik. 42 Astronomie. Geodäsie. 53 Physik (die SS, 73 bis 116). 54 Chemie. Mineralogische Wissenschaften. 55 Geologie und verwandte Wissenschaften. Meteorologie. 56 Paläontologie. 57 Biologische Wissenschaften. 58 Botanik. 59 Zoologie. H. Ebert.

12113 *Johannes Reth und Alfred Haendel. *Physikalisches Grundwissen. Band II. Johannes Reth. Magnetismus, Elektrizität*. 321 Abb., 119 Versuchsanleitungen,

VIII u. 280 S. Leipzig, Fachbuchverlag, 1958. 3,80 DM. Das zweite Bändchen der allgemeinverständlichen Einführung in die Physik befaßt sich mit den Erscheinungen der Elektrizität und des Magnetismus einschließlich der Starkstromtechnik. Schön.

12114 ***Rudolf Blunck.** *Raum-Zeit-Kraft-Materie. Das physikalisch-technische Kraft-Länge-Zeit-Maßsystem.* 57 S. Bad Nauheim, Lempelius-Verlag, 1958. Brosch. 6,80 DM. Die bereits früher begonnenen Untersuchungen über ein physikalisches Maßsystem (Ber. 36, 772, 1957) werden mit dem Vorschlag eines einheitlichen Maßsystems abgeschlossen. — Inhalt: Einleitung. Zur Methode des Rechnens und der Begriffsbildung. Methoden und Möglichkeiten der Begriffsbildung. Basissysteme. Physikalische Gesichtspunkte. Gebote und Verbote, der Kostenpunkt. Prüfung von Möglichkeiten der Vereinfachung. Die Naturkonstanten. Zusammenfassende Darstellung des DCS-Maßsystems. Prüfung einer letzten Möglichkeit der Vereinfachung. Zur Frage der natürlichen Grundeinheiten. Nachwort. Nachtrag: Das DCS-Maßsystem in der Chemie. Das „technische Kilopond“ und das physikalisch-technische Kraft-Länge-Zeit-Maßsystem. Schön.

12115 **W. Jost.** *Karl Friedrich Bonhoeffer.* Naturwissenschaften 44, 625—626, 1957, Nr. 24. (Dez.) (Göttingen, Inst. Phys. Chem.) V. Weidemann.

12116 **H. Grubitsch.** *Gustav Franz Hüttig †.* Z. Elektrochem. 62, 391—392, 1958, Nr. 4. (31. Mai.) Beggerow.

12117 **J. Teillac.** *Irène Joliot-Curie (1897—1956).* Nuclear Phys. 4, 497—502, 1957, Nr. 4. (Okt.) (Paris, Fac. Sci.)

12118 *Hommage à Maurice Laborde.* Bull. Soc. franç. Elect. (7) 7, 711—741, 1957, Nr. 84. (Dez.)

12119 **Grigorii Samuilovich Landsberg.** Soviet Phys.-JETP 5, 345—348, 1957, Nr. 3. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 32, 409—412, 1957, März.)

12120 **Albert W. Hull.** *Dr. Irving Langmuir's contributions to physics.* Nature, Lond. 181, 148—149, 1958, Nr. 4603. (18. Jan.) (Schenectady, New York, General Electric Co.)

12121 **Otto Glasser.** *George Edward Pfahler 1874 bis 1957.* Röntgenblätter 11, 123 bis 124, 1958, Nr. 4. (Apr.)

12122 **W. Hansen.** *Carl Gustav Rossby.* Naturwissenschaften 45, 173, 1958, Nr. 8, (Apr.) (Hamburg, Univ., Inst. Meereskde.)

12123 **W. Hansen.** *Harald U. Sverdrup.* Naturwissenschaften 45, 173, 1958, Nr. 8. (Apr.) (Hamburg, Univ., Inst. Meereskde.)

12124 **G. Sager.** *In memoriam Prof. Dr. Harald Ulrik Sverdrup.* Z. Met. 11, 257 bis 259, 1957, Nr. 9. (Sept.) V. Weidemann.

12125 **W. Hanle.** *Paul Cermak 75 Jahre.* Phys. Bl. 14, 369—370, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Gießen.)

12126 **E. Lau.** *Ernst Gehrcke 80 Jahre.* Phys. Bl. 14, 314—315, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Berlin-Adlershof.)

12127 **R. Seefiger.** *Güntherschulze 80 Jahre.* Phys. Bl. 14, 315, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Greifswald.) Beggerow.

- 12128 *Rudolf Hase 70 Jahre alt.* Optik, Stuttgart **15**, 329 u. 330—332, 1958, Nr. 6. (Juni.) H. Ebert.
- 12129 *J. Eggert. Walter Noddack 65 Jahre.* Phys. Bl. **14**, 370—371, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Zürich.)
- 12130 *F. Dessauer. Boris Rajewsky 65 Jahre.* Phys. Bl. **14**, 317, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Frankfurt/M.)
- 12131 *Clemens Schaefer. Fritz Reiche 75 Jahre.* Phys. Bl. **14**, 315—317, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Köln.) Beggerow.
- 12132 *Ludwig Bergmann. Clemens Schaefer zum 80. Geburtstag.* Naturwissenschaften **45**, 121—122, 1958, Nr. 6. (März.) (Wetzlar.) V. Weidemann.
- 12133 *E. Brüche. Hugo Stintzing 70 Jahre.* Phys. Bl. **14**, 370, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Mosbach.) Beggerow.
- 12134 *E. Lamla. Zum 100. Geburtstage Max Plancks.* Math. naturw. Unterr. **11**, 1—8, 1958/59, Nr. 1. (1. Mai.) (Göttingen.) E. Saur.
- 12135 *George R. Harrison. Karl Compton and American Physics.* Phys. To-day **10**, 1957, Nr. 11, (Nov.) S. 19—22.
- 12136 *P. Hammond. Georg Simon Ohm and his law.* J. Instn elect. Engrs **4**, 294—296, 1958, Nr. 42. (Juni.)
- 12137 *Max Pollermann. Hans Geiger.* Röntgenblätter **11**, 33—35, 1958, Nr. 2. (Febr.) (München.)
- 12138 *Martin Weiser. Elster und Geitel, die Erfinder der Photozelle.* Röntgenblätter **11**, 75—79, 1958, Nr. 3. (März.) (Schleiden/Eifel.)
- 12139 *F. G. Brickwedde. The Fritz London award to Dr. Kurti, Clarendon Laboratory.* Phys. To-day **11**, 1958, Nr. 3, (März.) S. 16—19.
- 12140 *John F. Ramsay. Microwave antenna and waveguide techniques before 1900.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **46**, 405—415, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Montreal, Canada, Quebec Canadian Marconi Co.) V. Weidemann.
- 12141 *European Organization for Nuclear Research. Annual Report 1957,* 86 S. (CERN.) H. Ebert.
- 12142 *L. Kolditz. Radiochemisches Kolloquium.* Phys. Bl. **14**, 318—319, 1958, Nr. 7. (Juli.)
- 12143 *R. Mannkopf und E. Remy. Tagung der Nordwestdeutschen Physikalischen Gesellschaft in Bad Neuenahr.* Phys. Bl. **14**, 319—320, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Göttingen.)
- 12144 *Kolloquium Bildwandler und Speicherröhren.* Phys. Bl. **14**, 320—321, 1958, Nr. 7. (Juli.)
- 12145 *H. R. Bachmann. X. Berg- und Hüttenmännischer Tag in Freiberg/Sa.* Phys. Bl. **14**, 321—322, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Berlin.)
- 12146 *S. Gyax. 50 Jahre Schweizerische Physikalische Gesellschaft. Tagung 3. bis 4. Mai 1958.* Phys. Bl. **14**, 322—323, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Zürich.)

- 12147 **Seeliger.** *Hauptversammlung der Max-Planck-Gesellschaft 1958 in Hannover.* Phys. Bl. 14, 323—324, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Göttingen.)
- 12148 **G. Stein.** 32. *Glastechnische Tagung in Freudenstadt.* Phys. Bl. 14, 324 bis 325, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Frankfurt.)
- 12149 **D. Tauern.** *Tagung für angewandte Optik in Wien.* Phys. Bl. 14, 373—374, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Wetzlar.) Beggerow.
- 12150 **W. Herbst.** *Die Internationale Konferenz über die Verwendung von Radio-Isotopen in der wissenschaftlichen Forschung.* Atomkernenergie 2, 495—499, 1957, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (Freiburg, Univ., Radiol. Inst.)
- 12151 **A. Sippel.** *Übersicht über die Tagung der Society of Chemical Industry, Plastics and Polymer Group, in London am 15. bis 17. April 1958 mit dem Thema: Physical properties of polymers.* Kolloidzshr. 158, 162—163, 1958, Nr. 2. (Juni.) (Freiburg/Br.)
- 12152 *Die Hauptversammlung des Deutschen Verbandes für Materialprüfung (DVM) am 6. u. 7. Dezember in Darmstadt.* Metalloberfläche 12, 43—45, Nr. 2. (Febr.)
- 12153 **Manfred Kluge.** *Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde 1957 vom 20. bis 23. September 1957 in Münster/Westf.* Metalloberfläche 12, 46—47, 1958, Nr. 2. (Febr.)
- 12154 **G. Berndt.** II. *Internationales Kolloquium der Hochschule für Elektrotechnik Ilmenau vom 22. bis 25. Oktober 1957.* Feingeräte-Tech. 7, 75, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Dresden, T. H.)
- 12155 **Lissner und Herbert Hesse.** *Der Deutsche Röntgenkongreß in Frankfurt/Main vom 20. bis 24. Oktober 1957, verbunden mit einer Industrieausstellung.* Röntgenblätter 10, 390—413, 1957, Nr. 12. (Dez.)
- 12156 **S. von Haugwitz und H. J. Möllers.** *Deutscher Röntgenkongreß in Frankfurt/Main vom 20. bis 23. Oktober 1957.* Röntgen- u. Lab. Praxis 11, R 25 bis R 29, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Berlin.) V. Weidemann.
- 12157 *Deutsches Nationales Komitee der Weltkraftkonferenz. XI. Teiltagung der Weltkraftkonferenz Belgrad 1957.* Erweiterter Sonderdruck aus Brennstoff - Wärme - Kraft 9, 1957, Nr. 10. H. Ebert.
- 12158 **John H. L. Watson.** *Proceedings of the Electron Microscope Society of America—Annual Meeting vom 9. bis 11. September 1957 in Cambridge, Mass.* J. appl. Phys. 28, 1368, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.)
- 12159 *III. Conference on Magnetism and Magnetic Materials vom 18. bis 21. Nov. 1957 in Washington.* J. appl. Phys. 29, 237—548, 1958, Nr. 3. (März.)
- 12160 **T. V. Davies.** *Planetary atmospheres and convection in rotating fluids. Symposium in London 23. bis 24. Mai 1957.* Nature, Lond. 180, 1355—1461, 1957, Nr. 4600. (28. Dez.)
- 12161 *Colloquium on the Physics of Elementary Particles. Balatonvilagos, Ungarn, 5—8 Juni 1957.* Nuclear Phys. 4, 634—635, 1957, Nr. 4. (Okt.) Weidemann.

- 12162** *International Conference on Nuclear Structure. (Rehovoth, 8. bis 14. September 1957.)* Nuclear Phys. **4**, 694—695, 1957, Nr. 5. (Nov.)
- 12163** *International Conference on Mesons and Recently Discovered Particles. (Padua and Venice, 22. bis 28. September 1957.)* Nuclear Phys. **5**, 409, 1958, Nr. 2. (Jan.)
V. Weidemann.
- 12164** **A. J. Philpot.** *The Physical Society's Exhibition — London, 1958.* J. sci. Instrum. **35**, 193—196, 1958, Nr. 6. (Juni.)
H. Ebert.
- 12165** **James A. Ibers.** *Symposium on Electron Diffraction Studies of Solids and Gases vom 17. bis 19. Juli an der McGill Universität, Montreal, Canada.* Phys. To-day **10**, 1957, Nr. 10, (Okt.) S. 26—28.
- 12166** **E. R. Rae.** *International Conference on Neutron Interactions with the Nucleus vom 9. bis 13. Sept. 1957 in New York.* Phys. To-day **10**, 1957, Nr. 12, (Dez.) S. 16—18.
- 12167** **Harry J. Lipkin.** *Rehovoth Conference on Nuclear Structure vom 8. bis 15. Sept. (Israel.)* Phys. To-day **11**, 1958, Nr. 1, (Jan.) S. 17—20.
- 12168** **Joseph E. Mayer.** *The Varenna Conference on Simple Liquids.* Phys. To-day **11**, 1958, Nr. 1, (Jan.) S. 22—23. (Chicago, Univ., Enrico-Fermi Inst. Nucl. Stud.) Internationale Konferenz vom 11. bis 14. Sept. 1957 (Ital. Phys. Ges.)
- 12169** **Charles E. Porter.** *Meeting in Yugoslavia on Nuclear Reactions vom 12. bis 29. Juli in Mali Losinj, Yugoslavia.* Phys. To-day **11**, 1958, Nr. 2, (Febr.) S. 17 bis 18. (Los Alamos, Sci. Lab.)
- 12170** **Clarence M. Zener.** *Society of Rheology 1957. Annual Meeting vom 7. bis 9. November in Princeton, New Jersey.* Phys. To-day **11**, 1958, Nr. 2, (Febr.) S. 22—23.
V. Weidemann.
- 12171** *Scattering or not? J. Instn elect. Engrs* **4**, 266—268, 1958, Nr. 41. (Mai.) Symposium über Weit-Strecken-Ausbreitung von Frequenzen oberhalb 30 MHz, gehalten in London, 28. 1. 1958, unter besonderer Berücksichtigung des Verhaltens in der Iono- und Troposphäre.
H. Ebert.
- 12172** *The Annual Congress of the British Institute of Radiology in London vom 27. bis 29. November 1957.* Brit. J. Radiol. **31**, 57—58, 1958, Nr. 362. (Febr.)
- 12173** *Fifty-eight Annual Meeting of the American Roentgen Ray Society in Washington, D. C., vom 1. bis 4. Oktober 1957.* Amer. J. Roentgenol. **78**, 1070 bis 1083, 1957, Nr. 6. (Dez.)
- 12174** **L. Filipehinskii.** *The Second Scientific Conference on Ultrasonic Engineering Problems in Poland from June 18 to June 28 in Miedzyrzec.* Soviet Phys.-Acoustics **3**, 84—85, 1957, Nr. 1. (Jan./März.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **3**, 1957, Nr. 1, S. 81.)
- 12175** **I. I. Slavin.** *Scientific Conference on Noise Control and the Effect of Noise upon the Human Organism, on August 21—25, 1956, in Leningrad.* Soviet Phys.-Acoustics **3**, 86—89, 1957, Nr. 1. (Jan./März.) (Engl. Übers. aus: J. Acoustics SSSR **3**, 1957, Nr. 1, S. 83.)
- 12176** **B. B. Kudriavtsev.** *The Fifth Scientific Conference on the Application of Ultrasonics to the Investigation of Matter from January 30 to February 2, 1957,*

in Moscow. Soviet Phys.-Acoustics 3, 209—210, 1957, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR 3, 1957, Nr. 2, S. 196.) V. Weidemann.

12177 Franziska Seidl. *Der Kaskadengenerator als Lehrmittelgerät*. Praxis Naturw. 7, 126—127, 1958, Nr. 5. (15. Mai.) (Wien.) E. Saur.

12178 Othmar Preining. *Ein Versuch zur objektiven Demonstration der anomalen Dispersion von Flüssigkeiten*. Praxis Naturw. 7, 127—130, 1958, Nr. 5. (15. Mai.) (Wien, Univ., I. Phys. Inst.) Es wird gezeigt, daß die anomale Dispersion an alkoholischer Fuchsinlösung objektiv vorgeführt werden kann, wenn das Licht zwei DOVE-Prismen durchsetzt, an deren Hypothenusenflächen Küvetten so angebracht sind, daß die Lösung diese Flächen benetzt. E. Saur.

12179 Karl Strubecker. *Das Zahlenrechnen, ein Beitrag der Mathematik zur menschlichen Kultur*. Phys. Bl. 14, 289—296, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Karlsruhe.) Beggerow.

12180 *Ernst Peschl. *Die Rolle der komplexen Zahlen in der Mathematik und die Bedeutung der komplexen Analysis*. Arbeitsgem. f. Forsch. d. Landes Nordrhein-Westf., Heft 59, S. 37—77 (mit Diskussionsbeiträgen). Westdeutscher Verlag, Köln u. Opladen 1958. 4,85 DM. „... und so wird auch für die komplexen Zahlen die Frage neu gestellt, ob ihre Verwendung in gewissen Bereichen der Physik naturgemäß sei, oder ob man sie besser ganz eliminiere, um neuen Ansätzen Platz zu machen.“ Das Ergebnis: „daß das Komplexe zumindest überall dort in den physikalischen Theorien naturgemäß am Platz ist, wo die komplexen Zahlen bereits über die Geometrie der Drehungsgruppen der betreffenden Dimensionen hineinkommen...“ H. Ebert.

12181 Minoru Naitō. *A method of calculating the solid angle subtended by a circular aperture*. J. phys. Soc. Japan 12, 1122—1129, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Akita, Univ., Lep. Phys.) V. Weidemann.

12182 W. W. Rogosinski. *Moments of non-negative mass*. Proc. roy. Soc. (A) 245, 1—27, 1958, Nr. 1240. (6. Mai.) (Newcastle upon Tyne, Univ. Durham, Dep. Math.) $\alpha_k(t)$ ($k = 1, 2, \dots$) seien Funktionen der reellen Variablen t , die im Intervall I definiert sei. Gesucht ist der Satz C aller Folgen $\{C_k\}$, für die die Gleichungen $\int_1^{\infty} \alpha_k(t) d\mu(t) = C_k$ nicht verschwindende Lösungen $\mu(t)$ haben. In der hier gebrachten Lösung des Problems, der „geometrischen“ Theorie, ist die „klassische“ Theorie der Momentenprobleme enthalten. Als spezielle Anwendungen lassen sich mit dieser Methode Systeme linearer Gleichungen mit unendlich vielen nicht negativen Unbekannten lösen. Trier.

12183 Rubin Boxer. *A note on numerical transform calculus*. Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. 45, 1401—1406, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Westbury, N. Y., Servomechanisms, Inc.) Statt der LAPLACE-Transformation $\int_0^{\infty} f(t) \exp(-st) dt$ verwendet

Vf. zur Erhöhung der numerischen Genauigkeit die sogenannte z -Transformation, bei der $z = \exp sT$ für s eingeführt wird; Die Zeitkonstante T bedeutet eine Schrittweite bei Integrationen. Für eine Potenz s^{-k} , der im Zeitbereich k -fache Integration entspricht, werden rationale Näherungsausdrücke in z angegeben, wobei auch endliche Anfangswerte bei $t = 0$ einbezogen sind. Das numerische Verfahren wird an Beispielen linearer Differentialgleichungen erläutert, ist aber auch für nichtlineare anwendbar. Pöschl.

12184 I. F. Ginzburg and D. V. Shirkov. *Asymptotical behaviour of higher Green functions*. Nuovo Cim. (10) 8, 773—774, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Moskau, Acad. Sci., Steklov Math. Inst.; Dubna, SSSR, Joint Inst. Nucl. Res.) Für einige wichtige

Fälle haben KONUMA und UMEZAWA (Ber. 36, 1290, 1957) das asymptotische Verhalten höherer GREENScher Funktionen ermittelt. Da diese Funktionen im allgemeinen von vielen skalaren Argumenten abhängen, besitzen sie verschiedene asymptotische Formen. Um diese zu finden, wird in vorliegender Arbeit die Störungstheorie herangezogen mit nachfolgender Lösung der LIESchen Differentialgleichungen. Demnach erscheinen die Ergebnisse oben zitierter Autoren nur exakt, wenn die Asymptotischen symmetrisch sind. Fieber.

12185 F. W. J. Olver. *Uniform asymptotic expansions of solutions of linear second-order differential equations for large values of a parameter*. Phil. Trans. (A) 250, 479—517, 1958, Nr. 984. (31. Juli.)

12186 Hiroshi Fujita and Tosio Kato. *On a theorem for estimating eigenvalues*. J. phys. Soc. Japan 13, 215—219, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Tokyo, Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.) V. Weidemann.

12187 *Richard Courant. *Die Bedeutung der modernen mathematischen Rechenmaschinen für mathematische Probleme der Hydromechanik und Reaktortechnik*. Arbeitsgem. f. Forsch. d. Landes Nordrhein-Westf. Heft 59, S. 7—36 (mit Diskussionsbeiträgen). Westdeutscher Verlag, Köln u. Opladen, 1958. 4,85 DM. „... Probleme, welche wegen ihrer großen Komplexität und ihres Volumens bis vor kurzem noch völlig außerhalb der Reichweite der verfügbaren numerischen Methoden liegen.“ Flutwelle, Elektronenschleuder, Hydrodynamik, Erziehung und Ausbildung. H. Ebert.

12188 H. J. Williams and R. C. Sherwood. *Motion pictures of magnetic writing on thin films of MnBi*. J. appl. Phys. 29, 296, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs., Inc.) In dünnen MnBi-Filmen ($\approx 1000 \text{ \AA}$ dick), die durch getrenntes Aufdampfen von Mn und Bi im Vakuum und anschließendes Tempern erhalten werden, liegt die magnetische Vorzugsrichtung parallel zur Schichtnormalen. Es ist möglich, durch ein Magnetfeld von etwa 3000 Oe die Schicht in dieser Richtung zu sättigen und danach durch Annähern eines drahtförmigen Magneten kleine Gebiete umzumagnetisieren. Diese Gebiete können durch magneto-optische Effekte im Durch- und Auslichtverfahren sichtbar gemacht werden. Auf diese Art sind etwa 10^6 bits pro cm^2 zu speichern. Ein Film, der dieses „magnetische Schreiben“ auf MnBi und BITTER-Streifenbewegungen auf Magnetoplumbit ($\text{PbFe}_{11}\text{Al}_1\text{O}_{19}$) behandelt, wurde vorgeführt. Andrä.

12189 Andrew H. Bobeck. *New concept in large-size memory arrays — the twistor*. J. appl. Phys. 29, 485—486, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Nach einer Beschreibung der physikalischen Grundlagen des „Twistors“, nämlich der Verkopplung von Magnetisierung, mechanischer Torsionsspannung und Strom bzw. EMK an den Enden des Drahtes aus magnetischem Material wird die Möglichkeit der technischen Verwertung besprochen. Es ergeben sich drei verschiedene Methoden der Herstellung eines Speichers, davon zwei mit verdrehten Drähten, eine mit gekreuzten Drähten. Letztere Möglichkeit eignet sich besonders zur Herstellung großflächiger, preisgünstiger Speicher, da hierbei der Speicher webtechnisch hergestellt werden kann. Ein praktisches Beispiel eines „Twistors“ wird beschrieben. Veith.

12190 M. M. Kaufman and V. L. Newhouse. *Operating range of a memory using two ferrite plate apertures per bit*. J. appl. Phys. 29, 487—488, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Camden, N. J., BIZMAC Engng, Radio Corp. America.) Da die Gleichmäßigkeit der magnetischen Eigenschaften der einzelnen Löcher einer Kern-

rasterplatte nicht ausreicht, wird dazu übergegangen, zwei Löcher pro Bit zu verwenden. Die Vorteile und theoretischen Grenzen dieser Methode werden aufgezeigt. Veith.

12191 **B. Baron von Freytag Löringhoff.** *Über die erste Rechenmaschine.* Phys. Bl. 41, 361—368, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Tübingen.) Beggerow.

12192 **J. Howlett.** *The application of digital computers to nuclear-reactor design.* Proc. Instn elect. Engrs (B) 105, 331—336, 365—369, 1958, Nr. 22. (Juli.)

12193 **N. N. Mikhaelov.** *Electrical devices for solving algebraic equations.* Automat. Telemekh., Moscow 19, 477—490, 1958, Nr. 5. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) V. Weidemann.

12194 ***F. Lotmar.** *Perspektivische Verkürzungen im Raum und quasiperspektivische Verkürzungen in Raum und Zeit. Versuch einer Auflösung des Paradoxon an den allein auf Raum und Zeit bezüglichen Aussagen der speziellen Relativitätstheorie.* 109 S. Orell Füssli Verlag, Zürich, 1958. 15.— DM (brosch.) „... so entstand die Frage, ob jene relativistischen Streckenverkürzungen, sofern sie im Lichte moderner, das Wesen des realen Seins betreffender Anschauungen (NICOLAI HARTMANN) auf ihr orthologisches Wesen geprüft würden, sich nicht vielleicht ebenfalls als Tatbestand rein scheinhafter Natur (somit als ein Verkürzungsanschein ohne reale Verkürzung) erweisen würden.“ H. Ebert.

12195 **Jaroslav Pachner.** *Die Bewegungsgleichungen der unitären Feldtheorie in der niedrigsten Annäherung.* Ann. Phys., Lpz. (7) 1, 351—358, 1958, Nr. 6/8. (Prag, T. H., Phys. Inst.) In vorangegangenen Arbeiten (Ber. 36, 1825, 1957, Ann. Phys., Lpz. 20, 368, 1957) hat Vf. eine unitäre Feldtheorie entwickelt und leitet in der vorliegenden die Bewegungsgleichungen vergleichbarer Teilchen her. Die hier verwendete HAMILTONSche Funktion unterscheidet sich von der von BONNOR (Ber. 34, 214, 1955) eingeführten durch ein Glied, das die kosmologische Konstante enthält. Ferner werden, im Gegensatz zu BONNOR, die schiefssymmetrischen Koordinaten g_{ik} mit dem magnetischen und die g_{i4} mit dem elektrischen Feld identifiziert. Nach Reihenentwicklung der g_{ik} werden die Bewegungsgleichungen speziell des Zweikörperproblems in quasistatischer Annäherung unter Vernachlässigung des die kosmologische Konstante enthaltenden Gliedes abgeleitet. Dabei resultieren die Bewegungsgleichungen aus den Integrabilitätsbedingungen der Feldgleichungen. In niedrigster Annäherung stellen erstere die von BONNOR erhaltenen dar und enthalten demgemäß sowohl die NEWTON- als auch die COULOMB-Kraft. Sie werden ohne Zusatzhypothesen aus den Feldgleichungen gefolgt. Ein zu einer früheren Arbeit des Vf. auftretender Widerspruch konnte nicht geklärt werden. Fieber.

12196 **J. H. Fremlin and Herbert Dingle.** *Relativity and space travel.* Nature, Lond. 180, 499—500, 1957, Nr. 4584. (7. Sept.) (Birmingham, Univ., Phys. Dep.) J. H. FREMLIN veranschaulicht die durch das „Uhrenparadoxon“ zwischen Weltraumfahrer und Erdbeobachter entstehende Situation in jeder Phase der Hin- und Rückreise an Hand der FITZGERALD-LORENTZ-Kontraktion und macht plausibel, daß die relativistische Altersverschiebung am Ende der Reise reell ist. Die wesentliche Unsymmetrie zwischen den Ruhssystemen beider Beobachter besteht darin, daß Start- (bzw. Ziel-) ort und Umkehrort dauernd im selben Inertialsystem (nämlich dem Ruhssystem des Erdbeobachters) liegen, während der Weltraumfahrer eine Folge von Inertialsystemen durchläuft. Demgegenüber beharrt H. DINGLE auf dem bisher vertretenen Standpunkt, daß eine „wesentlich symmetrische Situation“ zugrundeliegt und beruft sich hierbei erneut auf die (von ihm allerdings nur kinematisch gefaßte! D. Ref.) „Relativität aller Bewegungen,

auch der beschleunigten, zueinander“ und verweist zur Widerlegung von FREMLIN und anderen Autoren auf seine Arbeit im Austr. J. Phys. **10**, 418, 1958. (Anm. d. Ref.: Man vergl. hierzu auch G. BUILDER, Ber. S. 1121 u. Aust. J. Phys. **10**, 424, 1958; M. BORN, Phys. Bl. **14**, 207, 1958). K. Müller.

12197 Chen Ning Yang. *Das Gesetz der Paritätserhaltung und andere Symmetriegesetze der Physik. Nobelvortrag 1957.* Phys. Bl. **14**, 343—351, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Princeton.) Beggerow.

12198 T. Tietz. *About a certain method for finding the asymptotic phases.* Nuovo Cim. (10) **8**, 765—766, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Lódz, Univ., Dep. Theor. Phys.) Zur Bestimmung des asymptotischen Phasenwinkels $\eta_{v,1}$ geht Vf. von der radialen Wellengleichung $(r^2 R_1')/r^2 + [k^2 - C/r - 1(1 + 1/r^2 - U(r))]$ $R_1 = 0$ aus, wobei vorausgesetzt wird, daß das COULOMB-Potential U schneller als $1/r$ für $r \rightarrow \infty$ verschwindet und an $r = 0$ eine Singularität der Ordnung $1/r^p$ mit $1 \leq p < 2$ besitzt. Ist $r = r_1$ jener Punkt von dem ab U gegenüber C/r vernachlässigbar wird, so kann die Lösung der SCHRÖDINGER-Gleichung als Linearkombination des Fundamentalsystems ${}_1R_1$ und ${}_2R_1$ (für $U = 0$) geschrieben werden. Dann ergibt sich $\text{tg } \eta_{v,1} = -{}_1R_1(r_0)/{}_2R_1(r_0)$, wenn $r_0 > r_1$ eine Nullstelle von R_1 ist. Fieber.

12199 E. L. Konstantinova and G. A. Sokolik. *The two-dimensional Schrödinger equation and representations of the group of plane motions.* Soviet Phys. JETP **3**, 752—753, 1956, Nr. 5. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **30**, 430—431, 1956, Febr.) (USSR, Acad. Sci.) Ausgehend von den infinitesimalen Operatoren der gesuchten irreduziblen unitären unendlich-dimensionalen Darstellungen der Gruppe der Bewegungen in der Ebene, welche die Form $H_+ = e^{i\varphi} \{ -i\partial/\partial r + 1/r \cdot \partial/\partial \varphi \}$; $H_- = e^{-i\varphi} \{ -i\partial/\partial r - 1/r \cdot \partial/\partial \varphi \}$; $H_3 = -i\partial/\partial \varphi$ haben und den Vertauschungsrelationen $[H_+, H_-] = 0$; $[H_+, H_3] = -H_+$; $[H_-, H_3] = H_-$ genügen, wird die Differentialgleichung der erzeugenden Funktionen mitgeteilt: $\partial^2/\partial r^2 \cdot f_m^\beta + 1/r^2 \cdot \partial^2/\partial \varphi^2 f_m^\beta + 1/r \cdot \partial/\partial r f_m^\beta + \beta^2 f_m^\beta = 0$; die Lösungen haben die Form $f_m^\beta(r, \varphi) = e^{im\varphi} \cdot R_m^\beta(r, \varphi)$ (ebene Polarkoordinaten), wo der Radialanteil der BESSELSchen Differentialgleichung $[1/r \cdot \partial/\partial r (r \partial/\partial r) + (\beta^2 - m^2/r^2)] R_m^\beta(r) = 0$ genügt. Um den Zustand ψ eines ebenen quantenmechanischen Problems $H = -(\hbar^2/2\mu) (\partial^2/\partial x^2 + \partial^2/\partial y^2) + U(x, y)$ nach stationären Zuständen zu klassifizieren, hat man demgemäß ψ nach BESSEL-Funktionen zu entwickeln. Aus der Struktur der irreduziblen Darstellungen ergibt sich, daß sämtliche Zustände nichtentartet sind. K. Müller.

12200 G. A. Sokolik. *The classification of nonlinear equations and of relativistically invariant interactions according to representations of the Lorentz group and the theory of fusion.* Soviet Phys. Doklady **1**, 57—60, 1956, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: C. R. Acad. Sci. URSS **106**, 429, 1956, Nr. 3.) (M. V. Lomonosov Moscow State Univ.) Vf. hat in einer früheren Arbeit (Doklady Akad. Nauk. SSSR **101**, 817, 1955) eine Klassifikation nichtlinearer relativistisch invarianter Gleichungen für BOSE-Felder nach den Darstellungen der LORENTZ-Gruppe gegeben. Diese Methode erlaubt, sämtliche nichtlinearen Spinor-Gleichungen zu untersuchen. Das wird am Beispiel der nichtlinearen DIRAC-Gleichungen durchgeführt. Weiter läßt sich das Verfahren auch auf Gleichungssysteme anwenden, die wechselwirkende Felder beschreiben. Die Wechselwirkung bei FERMI- und BOSE-Feldern von beliebigem Spin und die nichtlinearen Terme lassen sich als neuer

Freiheitsgrad interpretieren, der durch die Invarianten der Darstellung der LORENTZ-Gruppe gegeben ist. — Auf dieser Grundlage wird am Beispiel der nichtlinearen DIRAC-Gleichung DE BROGLIES Fusionsmethode verallgemeinert.

K. Müller.

12201 Richard Bellman. *Dynamic programming and the variational solution of the Thomas-Fermi equation.* J. phys. Soc. Japan **12**, 1049, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Santa Monica, Calif., RAND Corp.)

12202 Yukito Tanabe. *On the variational problem connected with the Thomas Fermi method.* Berichtuug. J. phys. Soc. Japan **12**, 1170, 1957, Nr. 10. (Okt.) S. J. phys. Soc. Japan **12**, 974, 1957, Nr. 8.

V. Weidemann.

12203 Abraham Klein and Charles Zemach. *Many-body problem in quantum field theory.* Phys. Rev. (2) **108**, 126—138, 1957, Nr. 1. (1. Okt.) (Philadelphia, Penn., Univ.) Vff. leiten aus fundamentalen Prinzipien einen Formalismus zur kovarianten Beschreibung von Streuprozessen mit zusammengesetzten Teilchen ab. Als Grundlage dienen die GREENSchen Funktionen der Quantenfeldtheorie in Verbindung mit einer physikalisch folgerichtigen Formulierung der Adiabatenhypothese. — Explizite Ausdrücke für verschiedene Beispiele von Nukleon-Kern- und Boson-Kern-Stoßprozessen werden angegeben, und es wird gezeigt, daß die Impuls-Approximation für solche Prozesse formuliert werden kann. — Eine allgemeine Methode zur Bestimmung von elektromagnetischen Kernmomenten wird auf der Grundlage des Streuformalismus abgeleitet. — Die Normalisierungsbedingung für kovariante Amplituden wird diskutiert und ein Überblick über ihre Anwendung auf Probleme mit Bindungszuständen gegeben. — Insbesondere beschreiben Vff. eine Methode zur Ausführung der Störungsrechnung für das diskrete Spektrum.

K. Müller.

12204 S. Albertoni and F. Duimio. *Hilbert spaces in quantum field theories.* Nuovo Cim. (10) **6**, 1193—1205, 1957, Nr. 5. (1. Nov.) (Mailand, Politec., Ist. Mat., Lab. CISE; Mailand, Univ., Ist. Sci. Fis.) Vff. untersuchen die Struktur des von den Zuständen eines quantisierten Feldes aufgespannten HILBERT-Raumes, erläutern eine Hypothese über die Möglichkeit einer physikalischen Interpretation verschiedener Unterräume und weisen Zusammenhänge mit einigen „pathologischen“ Ergebnissen auf, die von anderen Autoren abgeleitet wurden.

K. Müller.

12205 Zygmunt Galasiewicz. *The problem of the subsidiary condition in the additional variables method for arbitrary central interactions.* Acta phys. polon. **17**, 63—70, 1958, Nr. 1. (Wrocław, Polish Acad. Sci. Inst. Theor. Phys.)

H. Ebert.

12206 B. d'Espagnat et J. Prentki. *Renormalisation d'une théorie ne conservant pas la parité.* Nuovo Cim. (10) **6**, 1129—1134, 1957, Nr. 5. (1. Nov.) (CERN — Genève.) Die Methode der Renormalisierung wird auf eine Theorie ausgedehnt, bei der die Parität nicht erhalten bleibt. Für eine definierte Nukleon-Hyperon-K-Wechselwirkung ohne Paritätserhaltung (aber mit CP Invarianz) der Form $L_{int} = \bar{Y} (\alpha + \beta \gamma_5) NK + \bar{N} (\alpha - \beta \gamma_5) YK^*$ ergibt sich, daß die Theorie tatsächlich renormierbar ist. Es wird auseinandergesetzt, daß ein derartiges Renormierungsschema erforderlich ist, wenn quantitative Übereinstimmung des maximalen zulässigen α/β -Verhältnisses mit experimentellen Daten angestrebt wird.

K. Müller.

12207 D. B. Fairlie and J. C. Polkinghorne. *The solutions of the Low equation.* I. Nuovo Cim. (10) **8**, 345—349, 1958, Nr. 2. (16. Apr.) (Univ. Edinburgh, Tait Inst. Math. Phys.) Es wird gezeigt, daß zwischen der Mannigfaltigkeit der Lösungen der Low-Gleichung für ein nichtrelativistisches System und der Existenz von „verborgenen Strukturen“ („hidden structures“) ein Zusammenhang besteht.

Trier.

12208 D. B. Fairlie and J. C. Polkinghorne. *The solutions of the Low equation.* II. Nuovo Cim. (10) **8**, 555—559, 1958, Nr. 4. (16. Mai.) (Edinburgh, Tait Inst. Math. Phys.) Es wird die Low-Gleichung für ein nichtrelativistisches Potential untersucht. Die bekannte Lösung für die Streuamplitude $h(k)$ erhält man direkt als Low-Gleichung, wenn man von den Eigenzuständen der totalen HAMILTON-Funktion zu denen der freien übergeht. Die Relation zwischen der Lösungsmannigfaltigkeit der Low-Gleichung für $h(k)$ und dem Spektrum der freien HAMILTON-Funktion ist unmittelbar. Die Nullstellen von $h(k)$ sind die Energien der Bindungszustände der freien HAMILTON-Funktion. Trier.

12209 I. S. Shapiro. *Expansion of a wave function in irreducible representations of the Lorentz group.* Soviet Phys. Doklady **1**, 91—93, 1956, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: C. R. Acad. Sci. URSS **106**, 647, 1956, Nr. 4.) (M. V. Lomonosov Moscow State Univ.) Die Transformationseigenschaften von Wellenfunktionen $\psi(p)$ (p -Darstellung), die ein einzelnes Teilchen vom Spin Null beschreiben, werden vom Standpunkt relativistischer Invarianz untersucht, d. h. nach irreduziblen Darstellungen klassifiziert. Existiert ein invariantes Integral $\int |\psi(p)|^2 p_0^{-1} d^3p$ (p_0 = Energie des Teilchens, $p = (p_k, ip_0)$ Vierervektor des Impulses), welches die Gesamtzahl der Teilchen repräsentiert, so ist die Unitarität der Darstellungen nach denen sich die $\psi(p)$ transformieren, gesichert. Gemäß der allgemeinen Theorie unitärer LORENTZ-Darstellungen (Bull. Acad. Sci. USSR [Math. Ser.] **11**, 411, 1947) sind dann auch die irreduziblen Darstellungen unitär, d. h. von unendlicher Dimension, und von der Form (m, ϱ) (m ganz). Hier wird speziell ϱ reell und die Zahlen ϱ definieren die Eigenwerte des vierdimensionalen Impulsoperators $\hat{F} = \frac{1}{2} \hat{M}_{\mu\nu} \hat{M}_{\mu\nu}$. Aus dem zeitartigen Charakter von p folgt $m = 0$, so daß jede Gesamtheit von Zuständen mit gegebener Quantenzahl ϱ durch $(0, \varrho)$ charakterisiert wird. Vgl. gibt Entwicklungen der $\psi(p)$ nach den zu $(0, \varrho)$ gehörenden Funktionen $C(n, \varrho)$ an sowie die Transformationsbeziehungen der $C(n, \varrho)$ bei Ausübung einer speziellen LORENTZ-Transformation. K. Müller.

12210 L. P. Gor'kov and I. M. Khalatnikov. *Electrodynamics of charged scalar particles.* Soviet Phys.-JETP **4**, 777—789, 1957, Nr. 6. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 1062, 1956, Dez.) (Acad. Sci. USSR, Inst. Phys. Problems.) Während von LANDAU, ABRIKOSOV und KHALATNIKOV (Dokl. Acad. Nauk. SSSR **95**, 497, 733, 1177, 1954) das asymptotische Verhalten der GREENschen Funktion in höheren Ordnungen für die Elektrodynamik der Spin- $1/2$ -Teilchen im Rahmen der Theorie der Renormalisierung behandelt wurde, machen Vff. den Versuch, die Elektrodynamik der Teilchen mit dem Spin Null auf der Basis des KEMMER-Formalismus auszubauen. Kleinpoppen.

12211 R. Hagedorn. *The density matrix.* CERN, Genève 1958, Nr. 58/7. (1. Apr.) S. 1—46. H. Ebert.

12212 Ax. I. Baz. *Expansion of single particle wave functions in functions of the relative motion of the nucleons.* Soviet Phys.-JETP **4**, 704—708, 1957, Nr. 5. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 831, 1956, Nov.) Im Falle kleiner Energie der relativen Bewegung treten gleichartige Nukleonen nur dann in Wechselwirkung miteinander, wenn ihr Bahndrehimpuls Null ist. Man kann daher annehmen, daß ein Nukleon im Kern mit keinem anderen Nukleon in Wechselwirkung tritt außer mit jenen Dreien, die im S-Zustand relativ zum betrachteten Nukleon sind. Dieser Schluß führt zu einem Bild, das in vieler Hinsicht dem α -Teilchen-Modell eines Kernes ähnelt. Die Wellenfunktionen des Schalenmodells werden von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet und eine Anzahl gemeinsamer Eigenschaften des Schalen- und α -Teilchenmodells gezeigt. Gewisse Regelmäßigkeiten in der Bindungsenergie leichter Kerne werden diskutiert. (Nach Zfg.) Walz.

12213 W. A. Benderski und L. A. Blumenfeld. *Die Berechnung des Gradienten des elektrischen Feldes in Atomen.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 402—405, 1957, Nr. 4. Der elektrische Gradient des durch die Elektronen in Kernnähe erzeugten Feldes wird unter Zugrundelegung SLATERScher Funktionen mit Effektivladung für eine große Anzahl von Atomen berechnet. Die erhaltenen Werte werden angeführt und mit den vorliegenden experimentellen Ergebnissen verglichen.

v. Keussler.

12214 D. W. Robinson. *The subjective loudness scale.* Acust. Zür. 7, 217—233, 1957, Nr. 4. Die Daten aus zwölf verschiedenen Arbeiten über die Bestimmung der Lautheitsskala werden vom Vf. miteinander verglichen. Für den Zentrierungs- und Ordnungseffekt werden Korrekturen angewendet. Es wird vermutet, daß die Abweichungen zwischen den einzelnen Originalarbeiten überwiegend von der natürlichen Streuung der subjektiven Urteile und nur wenig von unterschiedlicher Versuchsführung herrühren. Die statistische Auswertung wird mit einer logarithmischen Transformation der Abszisse (Lautstärkezuwachs für Verdoppelung der Lautheit) durchgeführt. Dadurch werden annähernd symmetrische Verteilungskurven erhalten, aus denen die Median-Werte ermittelt werden. Die auf diesem Wege gefundene Lautheits-Lautstärke-Beziehung wird graphisch und in Tabellenform angegeben. Im Bereich von etwa 20 bis 120 phon kann diese Beziehung in guter Näherung durch eine Lautstärkezunahme von 10 phon bei Lautheitsverdoppelung wiedergegeben werden. Indirekte Bestimmungen der Lautheitsskala geben ähnliche Ergebnisse. Für den Lautheitszuwachs bei einohrig-zweiohrigem Hören wird der Faktor 1,6 ermittelt. Daraus wird geschlossen, daß die bei Lautheitsberechnungen angewendete Addition von Lautheiten modifiziert werden muß.

Martin.

12215 W. B. Mann. *The preparation and maintenance of standards of radioactivity.* Int. J. appl. Radiat. Isotopes 1, 3—23, 1956, Nr. 1/2. (Juli.) (Washington, Nat. Bur. Stand.) Vf. bringt zunächst einen historischen Überblick über die Herstellung und Messung der internationalen Radiumstandards sowie der Standardisierung künstlich radioaktiver Isotope. Im folgenden werden die wichtigsten Methoden zur Absolutmessung wie $4\pi\beta$ -Zählung, β - γ - und γ - γ -Koinzidenzmessung, Bestimmungen mit dem Gaszählrohr sowie mikrokalorimetrische Methoden besprochen. Abschließend wird über das Ergebnis der internationalen Vergleichsmessungen bis zum Stand von 1956 berichtet. Die Arbeit enthält eine Aufstellung der zur Zeit vom N B S laufend oder in halbjährlichen Intervallen erhältlichen Standardpräparate sowie eine sehr umfangreiche Literaturzusammenstellung.

H. M. Weiß.

12216 D. H. Wilkinson. *Do the „Constants of Nature“ change with time?* Phil. Mag. (8) 3, 582—585, 1958, Nr. 29. (Mai.) (Oxford, Clarendon Lab.) Das durch radioaktive Altersbestimmung ermittelte Alter von Mineralien stimmt grob mit dem Alter der galaktischen Systeme überein. Dies legt die Vermutung nahe, daß sich die Zerfallskonstanten des α -Zerfalls um weniger als einen Faktor 3—4 während der letzten $3\cdot 4\cdot 10^9$ Jahre geändert haben. Es wird gezeigt, daß dies bedeutet, daß sich viele Naturkonstanten, besonders e, h, c, wahrscheinlich um weniger als einen Faktor 10^{-12} pro Jahr ändern. Die Mesonen-Kopplungskonstante scheint sich noch langsamer und die Beta-Kopplungskonstante um weniger als einen Faktor 10^{-9} zu ändern.

Seyfried.

12217 K. S. Vul'fson. *A new method of measuring the velocity of light.* Soviet Phys.-Doklady 1, 499—500, 1956, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR (russ.) 109, 929, 1956, Nr. 5.) Es wird eine Methode vorgeschlagen, die Lichtgeschwindigkeit allein aus einem Frequenzvergleich und einer Längen-

messung über einige Meter zu bestimmen, so daß eine interferometrische Längenmessung und der Quarzoszillator die Genauigkeit bestimmen und vom Vf. das Ergebnis besser als 10^{-7} erwartet wird. Das Verfahren ist wie folgt: Eine Lichtquelle sendet Lichtimpulse von 10^{-8} s Dauer aus, die nach Reflexion an einem Spiegel auf eine Photozelle treffen. Der erzeugte elektrische Impuls triggert das Aussenden eines 2. Lichtimpulses usw. Die Impulsfrequenz wird festgelegt durch die Zeit, die das Licht von der Lichtquelle über den Spiegel zum Empfänger braucht, und von der Signalverzögerung im Apparat. Durch Verschiebung des Spiegels und Impulsfrequenzmessung vor und nach der Verschiebung lassen sich die Lichtgeschwindigkeit und die Signalverzögerung genau bestimmen. Bei dieser Methode wird eine äußerst konstante Zeitverzögerung im Apparat vorausgesetzt.
Rosenbruch.

12218 R. Dupeyrat. *La vitesse de la lumière dans l'air et dans le vide*. J. Phys. Radium 19, 557—569, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Sorbonne, Lab. Rech. Phys.) 51 Literaturzitate.
V. Weidemann.

12219 H. Moesta und R. Renn. *Bestimmung von Eichfaktoren für Ionisationsmanometer*. Vakuum-Tech. 6, 35—36, 1957, Nr. 2/3. (Apr.) (E. Leybold's Nachf., Köln-Bayenthal.) Zur Umrechnung der mit Luft gewonnenen Beziehung: Anzeige-Druck bei Gegenwert anderer Gase werden entsprechende Faktoren für Edelgase, Wasserstoff, Deuterium und einige Kohlenwasserstoffe an Meßbröhre IM I bestimmt und mitgeteilt.
H. Ebert.

12220 Hans Baum. *Über die Verwendbarkeit thermomolekularer Effekte zur Schaffung von Pumpwirkungen sowie zur Trennung von Gas- und Isotopengemischen*. Vakuum-Tech. 6, 154—159, 1957, Nr. 7. (Okt.) (Mainz, Univ., 1. Phys. Inst.) Es werden Aufbau und Meßergebnisse von Versuchsanordnungen beschrieben, mit denen durch Temperaturgefälle und geeignete Abmessungen Pump- und Trennwirkung für Gase im Druckbereich 10 bis 10^{-3} Torr erzielt werden können. Die von KNUDSEN zuerst beschriebenen Effekte werden bestätigt, theoretisch behandelt und zur Bestimmung von Akkommodationskoeffizienten herangezogen.
Moll.

12221 F. A. Baker und J. Yarwood. *Die Erzeugung und Messung von Ultra-Hochvakuum. I*. Vakuum-Tech. 6, 147—153, 1957, Nr. 7. (Okt.)

F. A. Baker und J. Yarwood. *Dasselbe. II*. Ebenda S. 186—191, Nr. 8. (Dez.) (London, Regent Street-Polytech., Abt. Math. Phys.) Es wird eine Übersicht zu der von ALPERT eingeführten, heute üblichen Technik zum Erreichen von Drucken kleiner als 10^{-7} Torr (Ultra-Hochvakuum) gegeben. Die Wirkungsweise und der Aufbau der wesentlichen Elemente wie BAYARD-ALPERT-Röhre, ausheizbare Ventile und Omegatron werden auf Grund praktischer Erfahrungen diskutiert. 31 Literaturangaben.
Moll.

12222 G. J. Schulz. *Characteristics of the Bayard-Alpert ionization gauge at pressures above 10^{-5} mm Hg*. J. appl. Phys. 28, 1149—1152, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Labs.) Das Ionisationsmanometer nach BAYARD und ALPERT, das für Vakuummessungen von 10^{-11} bis 10^{-5} Torr verwendet wird, wird untersucht, ob es für höhere Drucke brauchbar ist. Wenn man mit Gitterströmen unter $100 \mu\text{A}$ arbeitet, ist es möglich, Messungen bis 10^{-1} Torr auszuführen. Die Grenze der Empfindlichkeit ist erreicht, wenn der Ionenstrom 20 bis 30 % des Elektronenstroms erreicht, während die Abweichung von den linearen Eichkurven bereits bei einigen Prozent des Elektronenstroms eintritt. Es werden Eichkurven für A, He, Ne, H_2 , N_2 und SF_6 mitgeteilt.
Hlora.

12223 E. Glueckauf and G. P. Kitt. *Leak testing of vacuum plant by helium analysis.* J. sci. Instrum. **35**, 220—223, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Zur Prüfung von Vakuumanlagen auf Dichtigkeit wurde eine gaschromatographische Methode entwickelt, die eine quantitative Bestimmung des durch das Leck mit der Luft gemeinsam einströmenden Helium-Neon-Gemisches erlaubt. Daher ist die Methode in der beschriebenen Form nicht anwendbar, wenn in der Anlage H_2 , He und Ne vorhanden sind. Das halb-automatisch arbeitende Gerät wird eingehend beschrieben und Analysenbeispiele angeführt. 0,5 cm³ Luft lassen sich in 1,3 l Gas mit einem Fehler von 0,5 % mit Hilfe einer handelsüblichen Ionisationsmanometerröhre nachweisen. Das beschriebene Verfahren ist einfacher und billiger als die Lecksuche mit Massenspektrometern und die Empfindlichkeit ist für den vorliegenden Fall ausreichend. Bernhard.

12224 Ratiu Mircea. *La résistance des tubes à parois épaisses soumis à des pressions intérieures.* Stud. Cercetari, Timisoara (rum.) (1) 1, 223—244. 1954, Nr. 1/4. (Jan./Dez.) (Orig. rum. m. franz. Zfg.) Bei der Berechnung der Manometerfedern ist das plastische Fließen des Materials unter Druckbeanspruchung zu berücksichtigen. Vf. schlägt deshalb zwei neue einfache Formeln zur Bestimmung der Federabmessungen vor. Gieleßen.

12225 R. H. Kropfshot and R. P. Mikesell. *Strength and fatigue of glass at very low temperatures.* J. appl. Phys. **28**, 610—614, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Boulder, Col., Nat. Bur. Stand., Cryogenic Eng. Lab.) Im Hinblick auf die Verwendung von Glas für Fenster in Kammern mit flüssigem Wasserstoff oder Helium untersuchen Vf. die Festigkeit und Ermüdung von rechteckigen Glasstäben (Borosilikat-Kronglas für optische Zwecke BSC-2) bei 20, 76, 194°K und Raumtemperatur. Gemessen wird die Bruchspannung der in zwei Punkten belasteten Proben im geschmigelten und nicht geschmigelten Zustand. Die Bruchspannung wächst für gegebene Bedingungen mit abnehmender Temperatur. Die Ermüdung nimmt mit fallender Temperatur ab, existiert aber noch bei 76°K. Vieth.

12226 Matts Bäckström. *Einfache Theorie der Gaszirkulation in Sorptionskälteapparaten nach v. Platen und Munters.* Acta polytech. Nr. 195, 1956, S. 1—72. (Phys. includ. Nucleon. Ser. 3, Nr. 4.) Vf. gibt eine ausführliche Darstellung der Theorie des Gasumlaufs in Absorptionskältemaschinen vom v. PLATEN-MUNTERS-Typ (Elektrolux-Haushaltskühlschrank). Behandelt werden 1. Grundgleichungen der Gaszirkulation: a) Grundformeln, b) Verdunstungsverlauf im Verdampfer bei konstanter Verdampfertemperatur, c) Absorptionsverlauf, d) Zusammenwirken des Absorbers und des Verdampfers. 2. Optimaler Gasumlauf: a) Bei konstanter Verdampfertemperatur, b) bei variierender Verdampfertemperatur. 3. Verteilung der Triebkraft: Optimale Verteilung der Triebkraft auf Widerstand im Verdampfer, im Absorber und im Gastemperaturwechsler. 4. Absorber mit größerer Absorptionsfläche oder größerer Kühlfläche? Einwirkung der Absorptionsoberfläche und der Kühlfläche des Absorbers. Zur Erleichterung der Berechnungen wird ein Diagramm für die wichtige Kombination Kältemittel = Ammoniak — indifferentes Gas = Wasserstoffgas angegeben. Vieth.

12227 A. H. Cockett. *Use of liquid propane as refrigerant.* Nature, Lond. **175**, 780, 1955, Nr. 4461. (30. Apr.) (London, Brit. Oxygen Co., Ltd., Res. a. Developm. Dep.) Um bei der Verflüssigung von Propan die mögliche Mitverflüssigung von O_2 zu vermeiden, wird das folgende Verfahren vorgeschlagen: Die Verflüssigungsanlage besteht im wesentlichen aus einem doppelwandigen Gefäß, wobei der Zwischenraum zwischen dem inneren Gefäß und den äußeren Wänden mit Helium gefüllt ist; die Anordnung taucht in flüssigen Stickstoff. Das innere Gefäß

befindet sich demnach auf einer Temperatur, die höher ist als die des Bades mit flüssigem N_2 . Beim Füllen wird gasförmiges Propan durch eine gekühlte Spirale geleitet, in der es kondensiert und bei etwa $95^\circ K$ in das Gefäß fließt. Die weitere Abkühlung auf $86^\circ K$ erfolgt in dem Gefäß, bei welcher Temperatur Verflüssigung von atmosphärischem O_2 nicht stattfindet. J. Otto.

12228 J. G. Daunt. *The magnetic refrigerator for temperatures below $1^\circ K$.* Yearb. phys. Soc. Lond. 1957, S. 49—52. Kurze Zusammenfassung von Konstruktion und Wirkungsweise der von DAUNT, HEER und BARNES (1953) eingeführten magnetischen Kältemaschine, mit deren Hilfe Versuchsproben über mehrere Stunden bei Temperaturen zwischen $0,2$ und $1^\circ K$ gehalten werden können.

Rühl.

12229 E. Mendoza. *The supply and distribution of liquid helium.* Yearb. phys. Soc. Lond. 1957, S. 90—92. (Manchester, Univ., Phys. Labs.) Da es nicht möglich ist, jedes an flüssigem Helium interessierte Laboratorium mit einem eigenen Verflüssiger auszustatten, begann man in England flüssiges Helium in N_2 -gekühlten DEWAR-Gefäßen mit dem Auto oder mit der Eisenbahn von einer zentralen Stelle aus (Teddington) zu den Verbrauchern zu transportieren. Vf. gibt einige spezielle Hinweise über Wirtschaftlichkeit usw. dieses Verfahrens. Ferner deutet Vf. darauf hin, daß vielleicht in Kürze flüssiger Wasserstoff und flüssiges Helium auch von der Industrie in großen Mengen benötigt wird. So sind z. B. in Los Alamos Untersuchungen an mit flüssigem H_2 gekühlten Magnetspulen durchgeführt worden, welche zeigten, daß solche Magnete zur Erzeugung hoher Felder (60 kG bei mehr als 50 mm Luftspalt) sehr rentabel arbeiten. Abschließend berichtet Vf. von einem in Amerika z. Z. diskutierten Problem, wonach das in den Ölfeldern als Nebenprodukt anfallende Helium an Ort und Stelle verflüssigt und in großen Behältern ohne Verlust zu den weitentlegenen Verbraucherkreisen transportiert werden soll. Dazu sollten etwa 500 l/h flüssiges Helium erzeugt und Tankwagen mit 60 m^3 Fassungsvermögen eingesetzt werden. Nach bisherigen Berechnungen soll das He-Gas für den Verbraucher trotzdem noch billiger werden, als beim Transport mit den üblichen Stahlflaschen.

Rühl.

12230 M. C. Inman and D. Quigley. *A vacuum evaporator for radioactive and toxic metals.* J. sci. Instrum. 35, 226—227, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Teddington, Nat. Phys. Lab., Metall. Div.) Die Anlage ist vor allem im Hinblick auf leichte Zerlegbarkeit und gute Reinigung konstruiert. Aus diesem Grunde wird soweit als möglich Glas bzw. Quarzglas als Baumaterial verwendet. Die sechs durch eine metallische Grundplatte durchgeführten Stromzuführungen, an die die Verdampferspiralen angeschlossen werden, sind vollständig mit Glas abgeschirmt. Die ganze Anordnung befindet sich unter einer Glasglocke. Bernhard.

12231 T. B. Jawor. *Application of the root-locus method to control systems.* J. Electronics (1) 4, 360—384, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Chiswick, London, Evershed Vignoles Ltd.) Die genannte Methode ist ein graphisches Verfahren zur Untersuchung von Regelsystemen, eingeführt 1954 durch EVANS. Voraussetzung für das Verfahren ist, daß das Regelsystem durch eine lineare Differentialgleichung mit konstanten Koeffizienten dargestellt werden kann. Die Wurzeln der charakteristischen Gleichung werden in der komplexen Ebene betrachtet. Veränderungen der Parameter des zu untersuchenden Systems bewirken hier Verformungen der Ortskurven, woraus der jeweilige Einfluß zu erkennen ist. Es wird die Anwendung dieses Verfahrens auf die Synthese von Regelsystemen und die Vorausbestimmung ihres Übergangsverhaltens beschrieben. Dazu wird ein räumlich-graphi-

sches Modell verwendet, dessen Hauptteile eine Gummimembran (mit mechanischen Vorrichtungen zum Verformen) und eine Koordinatenebene sind.

Rummert.

II. Mechanik

12232 Daphne G. Padfield. *The motion and tension of an unwinding thread.* I. Proc. roy. Soc. (A) **245**, 382—407, 1958, Nr. 12142. (17. Juni.) (Leeds, Wool. Industr. Res. Assoc.) Die Aufgabenstellung wird beschränkt auf die Beschreibung des stationären Bewegungszustandes des Ablaufes eines homogenen Fadens vom veränderlichen Außendurchmesser der Spule durch eine in der Verlängerung der Spulennachse liegende Führung. Durch die Schwerebeschleunigung verursachte Kräfte sind vernachlässigbar klein gegenüber Fadenspannungen und Luftwiderstand. Die Bewegungsgleichungen für das stationäre Problem werden abgeleitet und ein System von fünf den räumlichen Vorgang beschreibenden Gleichungen wird angeschrieben. Nach Festlegung der sich aus dem physikalischen Sachverhalt ergebenden Grenzbedingungen wird die Methode der Lösung angedeutet. Der Faden beschreibt nach der Theorie Rotationsflächen (balloons), deren Profile sowie der Verlauf des Fadens auf diesen Flächen Gegenstand der Untersuchungen sind. Für verschiedene Spulenformen und Ablaufverfahren werden die Lösungsansätze gegeben. Die Ergebnisse der rechnerischen Auswertung (Manchester University Computer) der abgeleiteten Gleichungen werden für unterschiedliche Betriebszustände graphisch und in Zahlentafeln zusammengestellt. Die z. T. sehr komplizierten räumlichen Ablaufkurven werden diskutiert und ihre Existenzfähigkeit untersucht. Die Ergebnisse der im Wool Industries Research Institute durchgeführten Messungen mit denen der Rechnung werden verglichen und Übereinstimmung festgestellt.

Wilhelmi.

12233 F. Onitlu und N. Gottwald. *Auswertung einer mit dem Interferenzkomparator erhaltenen Absolut-Meßwertreihe der Länge eines Endmaßes.* Feingeräte-Tech. **6**, 498—502, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Bukarest, Inst. Metrol.) Eine Meßwertreihe kann durch zwei Varianzen gekennzeichnet werden: die Varianz innerhalb der Gesamtbestimmung, die ausschließlich von Experimental- und Instrumentalfehlern abhängt, und die Varianz zwischen den Gesamtbestimmungen, die neben den Experimentalfehlern auch unbekannte Schwankungen der Zustandsparameter enthält. Durch Bildung des Varianzkoeffizienten wird die Abschätzung systematischer Fehler möglich. Es zeigt sich, daß die durch Anspannung entstehenden Fehler innerhalb der Meßgenauigkeit der Absolutmessung liegen, während das für die durch unkontrollierbare Temperaturänderungen hervorgerufenen Fehler nicht gilt.

H. Böhme.

12234 G. B. Christiansen. *Über die Bestimmung der Zeitkonstanten von Hodoskopen.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) **1958**, Nr. 1, (Jan./Febr.) S. 48.

Siegel.

12235 G. A. Bell. *The calibration of the weights in balances with automatic weight loading.* Tech. Pap. nat. Stand. Lab. **1955**, Nr. 6, S. 2—8. (Sydney, C.S.I.R.O., Div. Metrol.) Für die Prüfung von Feinwaagen nach Art der Schaltgewichtsbalkenwaagen mit Neigungsbereich wird eine Prüfmethode angegeben.

Mintrop.

12236 Meir Hanin and Markus Reiner. *On isotropic tensor-functions and the measure of deformation.* Z. angew. Math. Phys. **7**, 377—393, 1956, Nr. 5. (25. Sept.) (Haifa, Israel Inst. Technol.) Es werden zwei physikalische Größen betrachtet, die durch je einen symmetrischen Tensor 2. Ranges beschrieben werden. Besteht zwischen ihnen eine isotrope Verknüpfung, so läßt sich daraus die Gültigkeit einiger Tensorrelationen herleiten, was in einem einleitenden Abschnitt durchgeführt wird. Danach werden die gefundenen Ergebnisse auf die Elastizitätstheorie angewandt und es wird eingehend über die verschiedenen Möglichkeiten, eine Deformation auszudrücken, gesprochen. Insbesondere wird das Deformationsmaß nach HENCKY durch das von ALMANSI ausgedrückt. Hieraus können gewisse Folgerungen gezogen werden, die Effekte 2. Ordnung in zähen Flüssigkeiten sind und vielleicht zur theoretischen Deutung der sog. WEISSENBERG-Phänomene in zähen Flüssigkeiten dienen können. Päsler.

12237 J. L. Ericksen. *Stress deformation relations for solids.* Canad. J. Phys. **34**, 226—227, 1956, Nr. 2. (Febr.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab., Appl. Math. Branch, Mech. Div.) Unter der Voraussetzung, daß die Spannung in einem Festkörper eine Funktion der Volumenänderung ist und außerdem ein von Null verschiedener Betrag an Arbeit aufgewandt werden muß, um die Deformation zu ändern, läßt sich mit Hilfe eines Theorems über die PFAFFschen Gleichungen (C. CARATHÉODORY, Math. Ann. **67**, 355, 1909) der Spannungstensor t_{ij} aus einer skalaren Potentialfunktion $\bar{\varphi}$, dem sogenannten elastischen Potential, ableiten. $t_{ij} = \delta \bar{\varphi} / \delta x_{j,k} J^{-1} x_{i,k}$; $J = \delta (x_1, x_2, x_3) / \delta (X_1, X_2, X_3)$, $x_i = x_i(X_j, t)$ Cartesische Koordinaten eines Masseteilchens zur Zeit t , X_j seine Anfangskoordinaten, $x_{j,k} = \delta x_j / \delta X_k$. Weidemann.

12238 V. Cadambe and S. G. Tewari. *Application of electrical analogy for the solution of problems in elasticity.* J. sci. industr. Res. **15 B**, 107 B — 111 B, 1956, Nr. 3. (März.) (New Delhi, Nat. Phys. Lab. Ind., Div. Appl. Mech.) Vff. beschreiben ein Analogieverfahren mit Hilfe des elektrolytischen Troges. Dieses Verfahren dient zur experimentellen Lösung der LAPLACESchen Differentialgleichung, indem die Potentialverteilung zwischen Elektroden ausgemessen wird. Das Verfahren wird an dem Biegeproblem eines prismatischen Stabes mit Dreiecksquerschnitt demonstriert. Aus der so erhaltenen Potentialfunktion, identisch mit der Spannungsfunktion, wurde die Schubspannung entlang des Symmetrieschnittes berechnet. Die so erhaltenen Ergebnisse werden mit denen von TIMOSHENKO auf mathematischem Wege gefundenen verglichen. Es ergibt sich sehr gute Übereinstimmung. Prigge.

12239 P. D. S. Verma. *Hypo-elastic pure flexure.* Proc. Indian Acad. Sci. (A) **44**, 185—193, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Khargpur, Ind. Inst. Technol., Dep. Math.) In der Theorie der nicht-linearen Elastizität, in der der Spannungszuwachs als Funktion einer kleinen Deformation aus dem unmittelbar vorhergehenden Zustand betrachtet wird, werden die Probleme ohne die Voraussetzung der Spannungs-Dehnungs-Beziehungen gelöst. Vf. zeigt für die Biegung einer rechteckigen Platte in eine Kreisform, daß die Spannungen, die sich ohne diese Voraussetzungen ergeben, die gleichen sind wie die von B. R. SETH (Phil. Trans. **234**, 237, 1935) mit Hilfe der Spannungs-Dehnungs-Beziehungen. (N. d. Zfg.) Weidemann.

12240 O. Macek. *Fortschritte der Spannungsoptik.* Arch. tech. Messen 1957, 189 bis 192, Nr. 260. (Sept.) (München.) Bericht über Weiterentwicklung seit 1951. Detaillierte Beschreibung der verwendeten optischen Meßapparatur und deren Teile (Polarisatoren, Viertelwellenlängensplatten, Lichtquellen, Untersuchungen über die Gesamtapparatur). Die für die Modellversuche verwendeten Werkstoffe.

Zusammenhänge zwischen Modell und Wirklichkeit (Ähnlichkeitsprinzip), praktische Messungen und Folgerungen für die Mechanik. Die dreidimensionale Spannungsoptik. Die spannungsoptische Aufzeichnung schneller Vorgänge. Spannungsoptik im ultraroten Licht. Spannungsoptische Messungen an Spritzteilen, Einschmelzungen, Hochpolymeren und physikalisch-chemische Grenzgebiete.

Hora.

12241 R. F. S. Hearmon. *The elastic constants of anisotropic materials. II.* Advanc. Phys. 5, 323—382, 1956, Nr. 19. (Juli.) (Princes Risborough, Forest Prod. Res. Lab., Phys. Sect.) Fortsetzung des zusammenfassenden Berichtes, den Vf. in Rev. mod. Phys. 18, 409, 1946 veröffentlichte. Über acht Seiten Literaturzitate.

Weidemann.

12242 W. H. Wittrick. *Edge stresses in thin shells of revolution.* Aust. J. appl. Sci. 8, 235—260, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Sydney, Univ., Dep. Aeronaut. Engng.)

V. Weidemann.

12243 John M. Walsh, Melvin H. Rice, Robert G. McQueen and Friederick L. Yarger. *Shock-wave compressions of twenty-seven metals. Equations of state of metals.* Phys. Rev. (2) 108, 196—216, 1957, Nr. 2. (15. Okt.) (Los Alamos, N. M., Sci. Lab., Univ. Calif.) Die Methode der Stoßwellenmessung an freien Oberflächen zur Bestimmung der dynamischen Druck-Dichte-(HUGONIOT)Kurve wird so abgewandelt, daß mit einer Sprengung gleichzeitig bei einer Vielzahl von Materialien Punkte auf der HUGONIOT-Kurve gemessen werden können. Hierzu wird mit einer Sprengstoffanordnung ein ebener Stoß in einer ausgedehnten Aluminiumplatte erzeugt, auf der die Test-Substanzen in Form kleiner Plättchen aufliegen. Die Stoßwellengeschwindigkeiten in den Plättchen und die Geschwindigkeiten ihrer freien Oberfläche werden optisch gemessen. Hieraus können Druck und Dichte entweder angenähert direkt oder genauer aus dem bekannten Stoßwellenverhalten des Aluminiums berechnet werden. Die für fast alle technisch wichtigen Metalle vorliegenden Ergebnisse umfassen einen Druckbereich von etwa 150 bis 400 kbar. Unter Zugrundelegung einer Zustandsgleichung (MIE-GRÜNEISEN) wird das gesamte thermodynamische Verhalten bei hohen Drücken in Tabellen angegeben. Für eine Reihe von Metallen schließen die Ergebnisse gut an die statistischen Messungen BRIDGMANS an, für andere ergeben sich merkliche Differenzen.

Schall.

12244 A. N. Stroh. *The cleavage of metal single crystals.* Phil. Mag. (8) 3, 597—606, 1958, Nr. 30. (Juni.) (Univ. Sheffield, Dep. Phys.) Eine aus einer Reihe von Stufenversetzungen gebildete Subkorngrenze bewegt sich unter der Wirkung einer äußeren Spannung nach einer Seite. Ein Teil der Versetzungsreihe kann nun durch ein Hindernis aufgehalten werden, während der andere Teil sich weiterbewegt. Dabei reicht bereits ein schwaches Hindernis zur Blockierung aus, weil die Hemmung gleichzeitig an vielen Versetzungen wirken kann. Da die Gleitlinien hinter dem weitergelaufenen Teil der Subkorngrenze eine andere Richtung besitzen als hinter den blockierten Teil, bildet sich ein Spalt im Material. Aus der Anziehung, die die beiden getrennten Teile der Versetzungsreihe aufeinander ausüben, und der angelegten Spannung in der Querrichtung kann die Größe des Spalts berechnet werden. Aus der Oberflächenenergie für die neu entstehenden Spaltflächen und der Komponente der äußeren Spannung in Richtung der Subkorngrenze ergibt sich die Bedingung für ein Wachsen des Spaltes, das zum Bruch führen kann. Die Formeln hierfür werden vom Vf. für den allgemeinen triklinen Fall abgeleitet. Die als Beispiel gerechnete Abhängigkeit der Festigkeit von Zinkeinkristallen von der Orientierung, bei denen sich spröder Bruch und hohe Festigkeit beim Zug senkrecht zur Basisrichtung des Gitters, dagegen plastische Verformung bei anderer Zugrichtung ergibt, ist mit Versuchsergeb-

nissen gut vereinbar. Bei Polykristallen ist von Fall zu Fall zu entscheiden, ob der hier geschilderte Mechanismus eintritt oder ob die Spannungskonzentration durch vor der Korngrenze aufgestaute Versetzungen die Reißbildung veranlaßt.
Bachmann.

12245 A. N. Stroh. *Dislocations and cracks in anisotropic elasticity*. Phil. Mag. (8) 3, 625—646, 1958, Nr. 30. (Juni.) (Univ. Cheffield, Dep. Phys.) In Weiterentwicklung einer von ESHELBY aufgestellten Theorie der anisotropen Elastizität werden die Elastizitätsgleichungen für einen dreidimensionalen Spannungszustand gelöst, bei dem die Spannung von einer der (kartesischen) Koordinaten unabhängig ist. Die Ergebnisse werden eingehend diskutiert — insbesondere die Beziehungen der in den Lösungen auftretenden Konstanten zu den elastischen Kenngrößen des Körpers — und auf das Spannungsfeld und die Energie einer Versetzung, auf die Wechselwirkung zwischen zwei Versetzungen, sowie auf Aufreihungen von Versetzungen und auf das Spannungsfeld und die Energie eines Risses angewendet. Die Ableitungen setzen keine Symmetrie des Kristalls voraus, gelten also für den allgemeinsten anisotropen Körper.
Bachmann.

12246 N. B. Terry. *The behaviour of a vibrating visco-elastic cylinder*. Proc. phys. Soc. Lond. 71, 973—978, 1958, Nr. 6 (Nr. 462). (1. Juni.) (Isleworth, Engl., Mining Res. Est., Nat. Coal Board.) Benutzt wird das Modell von BURGERS. Die allgemeine Wellengleichung wird auf einen Zylinder angewendet, der in erzwungene Longitudinal- oder Torsionsschwingungen versetzt wird. Im ersten Fall wird angenommen, daß der Zylinder so dünn ist, daß die Durchmesseränderung vernachlässigt und vorausgesetzt werden kann, daß die Spannungen genau in der Achse liegen. Im zweiten Fall wird angenommen, daß ein Kreiszyylinder vorliegt und seine Achse mit der Torsionsachse identisch ist. Aus dem Resonanzverhalten lassen sich Fortpflanzungsgeschwindigkeit und Schwächungskoeffizient ermitteln. Ferner ermöglicht die entwickelte Theorie die Berechnung der Viskositätskoeffizienten und der Relaxationszeit.
G. Schumann.

12247 D. R. Bland. *Elastoplastic thick-walled tubes of work-hardening material subject to internal and external pressures and to temperature gradients*. J. Mech. Phys. Solids 4, 209—229, 1956, Nr. 4. (Aug.) (London, King's Coll., Dep. Math.) Vf. benutzt das Kriterium des Fließbeginns und das Gesetz materiellen Fließens von TRESCA. Er erhält Lösungen für die Spannungen und die elastischen Dehnungen bzw. plastischen Verschiebungen für ein dickwandiges Rohr, das unter Anwendung inneren und äußeren hydrostatischen Druckes und unter Anlegung verschiedener Temperaturen innen und außen verfestigt werden kann. Im allgemeinen ist eine numerische Integration notwendig, jedoch können die Lösungen exakt angegeben werden, wenn das Verfestigungsgesetz linear ist. Wird jeglicher hydrostatische Druck entfernt und verschwindet die Temperaturdifferenz, so kann ein materielles Fließen vorkommen oder nicht. Auf jeden Fall kann eine zurückbleibende Spannung berechnet werden. Vf. gibt spezielle Beispiele an.
Prigge.

12248 J. Weertman. *Steady-state creep of crystals*. J. appl. Phys. 28, 1185—1189, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Washington, U. S. Naval Res. Lab.) Die Kriechgeschwindigkeit eines Kristalls wird für zwei Fälle berechnet. Im ersten Fall wird angenommen, daß sich die Versetzungen laminar bewegen und ihre Geschwindigkeit proportional der angelegten Spannung ist. Im zweiten Fall werden die Effekte der hohen PEIERLS-Spannungen betrachtet. Es zeigt sich, daß beide Prozesse bei niedrigen Spannungen zu einer richtigen Beschreibung des Kriechverhaltens führen.
Sagel.

12249 W. T. Read jr. *The mechanism of plastic deformation.* Bell Lab. Rec. **34**, 133—137, 1956, Nr. 4. (Apr.) (Solid State Phys. Dep.) Die Abweichung der Meßwerte für die Fließgrenze von den theoretischen Werten für ideale Kristalle wird durch den Einfluß von Versetzungen erklärt. Bei der ebenen Modellvorstellung des Fließvorganges wandern die Versetzungen geradlinig durch den Kristall und müssen daher nach Erreichen der Oberfläche verschwinden. Da sich bei fortgesetzter Verformung die Fließgrenze jedoch nicht dem Wert für den idealen Kristall nähert, nehmen FRANK und READ zur Erklärung an, daß sich eine Versetzung über mehrere Richtungen im Kristall erstreckt. Dann kann die Versetzung in einer Ebene sich ungeradlinig verschieben, z. B. kreisförmig um eine zweite Richtung. Bei der dabei gegebenen Verformung erreicht die Versetzung nicht die Oberfläche des Kristalls. Poltz.

12250 Heinrich Frinken. *Über die elastische Hysterese.* Diss. Univ. Münster in Referaten 1955, Nr. 6, S. 15—17. (Münster, Univ., Phys. Inst.) Vf. untersucht die statische elastische Hysterese in Abhängigkeit von der Spannungsamplitude und der plastischen Deformation. Weiterhin wird dem Einfluß der Temperatur und der alternierenden Lastführung auf die statische elastische Hysterese nachgegangen und ihr Zusammenhang mit der auf röntgenographischem Wege ermittelten Eigenspannung studiert. Prigge.

12251 J. G. Oldroyd. *Non-Newtonian effects in steady motion of some idealized elastico-viscous liquids.* Proc. roy. Soc. (A) **245**, 278—297, 1958, Nr. 1241. (10. Juni.) (Swansea, Univ. Coll., Dep. Appl. Math.) Es werden die Änderungen der scheinbaren Viskosität mit der Scherspannung und Normalspannungseffekte bei elastisch-viskosen Flüssigkeiten diskutiert, die durch drei Konstanten (Viskosität, Relaxationszeit, Retardationszeit) charakterisiert werden können. Daneben werden die Bedingungen behandelt, unter denen ein WEISSENBERG-Effekt (positiv oder negativ) auftritt. Vergleiche mit Versuchen von ROBERTS mit dem Kegel-Platte-Viskosimeter an wirklichen elastisch-viskosen Flüssigkeiten ergeben ein ähnliches Verhalten wie es aus der Theorie folgt. So weist theoretisch eine Gruppe von Flüssigkeiten, deren Verhalten durch sechs unabhängige Konstanten beschrieben werden kann, ein analoges Verhalten gegenüber kleinen Änderungen der Schubspannung wie im Experiment auf, gleichfalls eine Änderung der scheinbaren Viskosität bei konstanter Schergeschwindigkeit, das Aufsteigen an einem rotierenden Stab in der Flüssigkeit und die Verteilung der Normalspannungen längs den Stromlinien. Diese Flüssigkeiten können stationär in laminaren Stromfäden durch Rohre beliebigen Querschnittes fließen. W. Weber.

12252 A. Carrelli and E. Ragozzino. *Dynamic determination of viscosity.* Nuovo Cim. (10) **8**, 356—358, 1958, Nr. 2. (16. Apr.) (Napoli, Univ., Ist. Fis. Sperim.) Frühere Versuche (Ber. **36**, 953, 1957) mit einem Viskosimeter mit oszillierendem Zylinder wurden bei einer Frequenz von 150 Hz fortgesetzt. Bei Messung der gleichen Substanzen wie in der früheren Arbeit ergaben sich entsprechende Kurven, nur das anomale Verhalten trat stärker hervor. In der Auftragung $A_{as}(\eta \cdot \varrho)^{0.5}$ über $(\eta \cdot \varrho)^{0.5}$, wobei A_{as} die Schwingungsamplitude bedeutet, ergeben NEWTONsche Flüssigkeiten eine Gerade, während nicht-NEWTONsche Systeme aufwärts oder abwärts gekrümmte Kurven ergeben. W. Weber.

12253 Wataru Segawa. *Stress-strain relations for viscoelastic large deformation.* J. phys. Soc. Japan **12**, 996—998, 1957, Nr. 9. (Sept.) Berichtigung ebenda S. 1170, Nr. 10. (Okt.) (Mishima, Shizuoka-ken, Training Inst. Educ.) V. Weidemann.

12254 P. G. Saffman and Sir Geoffrey Taylor. *The penetration of a fluid into a porous medium or Hele-Shaw cell containing a more viscous liquid.* Proc. roy. Soc. (A) **245**, 312—329, 1958, Nr. 1242. (17. Juni.) (Univ. Cambridge, Cavendish Lab.) Wird in einem porösen Medium eine viskose Flüssigkeit durch eine niedriger viskose verdrängt, so wird die Begrenzung zwischen beiden instabil. Die eindringende Flüssigkeit nimmt die Form eines Fingers an, wenn ihre Dichte kleiner als die der verdrängten Flüssigkeit ist. Eine Analyse, die von einer Konstanz des Druckes längs der Trennfläche ausgeht, zeigt, daß ein Fließen möglich ist, bei dem Flüssigkeitsfinger in gleichen Abständen stetig weiterwandern. Versuche wurden durchgeführt mit einer Strömung zwischen parallelen Platten (HELE-SHAW-Strömung) als mathematischem Analogon des zweidimensionalen Fließens in einem porösen Medium. Es wurde gefunden, daß einzelne Finger erzeugt werden können, für die bei nicht zu langsamer Strömung das Verhältnis $\lambda = \text{Breite des Fingers/Breite des Kanals}$ dicht bei 0,5 liegt. Für $\lambda = 0,5$ ergeben Rechnung und Experiment nahezu das gleiche abgerundete Profil. Geht λ bei sehr langsamer Strömung gegen 1, so weichen die experimentellen Profile stark von den gerechneten ab. Die Ursache scheint in der Grenzflächenspannung zu liegen. Aus Versuchen, bei denen Wasser oder Luft viskose Öle (zwischen 0,3 bis 4,5 P) verdrängte, kann gefolgert werden, daß λ eine Funktion von $\eta U / \sigma$ ist (η Viskosität, U Wanderungsgeschwindigkeit, σ Grenzflächenspannung). W. Weber.

12255 V. N. Gribov and L. E. Gurevich. *On the theory of the stability of a layer located at a superadiabatic temperature gradient in a gravitational field.* Soviet Phys.-JETP **4**, 720—729, 1957, Nr. 5. (Juni.) (Engl. Übers. aus J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 854, 1956, Nov.) (Acad. Sci. USSR, Leningrad Phys.-Tech. Inst.) Die Stabilität in einer Flüssigkeits- oder Gasschicht, in Anwesenheit eines überadiabatischen Temperaturgradienten wird für Fälle untersucht, in denen die oberen und unteren Grenzen der Schicht nicht festgelegt sind und die darin entstehende Konvektion in angrenzende stabile Bereiche sich ausbreitet.

Knorr.

12256 Sergej Pahor und Janez Strnad. *Die Nusseltsche Zahl für laminare Strömung im zylindrischen Rohr mit konstanter Wandtemperatur.* Z. angew. Math. Phys. **7**, 536—538, 1956, Nr. 6. (25. Nov.) (Ljubljana, Univ.) Die Lösung der Gleichung für die Wärmeleitung bei POISEUILLEScher Strömung führt auf ein Eigenwertproblem mit der PECELET-Zahl Pe als Parameter. Vff. ermittelten zunächst für den Fall größerer Werte von Pe den maßgebenden Eigenwert und die zugehörige Eigenfunktion, und behandelten anschließend den Fall, daß die PECELET-Zahl gegen Null geht. Die NUSSELT-Zahl wurde graphisch als Funktion von Pe dargestellt.

H. Brauer.

12257 Abraham S. Berman. *Laminar flow in an annulus with porous walls.* J. appl. Phys. **29**, 71—75, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Oak Ridge, Tenn., Union Carbide Nuclear Co., Oak Ridge Gaseous Diffusion Plant, Flow Res. Lab.) Vf. berechnet die laminare, inkompressible Strömung in dem ringförmigen Zwischenraum zwischen zwei koaxialen, kreiszylindrischen Rohren, wenn durch die eine Wand dieses Ringraumes eine gewisse Flüssigkeitsmenge injiziert und durch die andere Wand die gleiche Menge abgesaugt wird. Gleichzeitig soll die Flüssigkeit in axialer Richtung unter Wirkung eines entsprechenden Druckgefälles strömen. Bei Absaugung an der Innenwand werden die Profile der axialen Geschwindigkeit mit zunehmender Absaugung immer unsymmetrischer, das Maximum rückt immer mehr an die Innenwand. Bei Absaugung an der Außenwand rückt das Maximum dagegen immer weiter an diese heran; außerdem bildet das Profil oberhalb einer gewissen Absaugemenge einen Wendepunkt. Die mit der Absauge-

geschwindigkeit gebildete REYNOLDS-Zahl, bei der dieser Wendepunkt zuerst auftritt, wird um so größer, je mehr sich das Radienverhältnis σ des Ringraumes dem Wert $\sigma = 1$ nähert. Der Druckabfall in axialer Richtung wird durch Erhöhung der Absaugung erhöht, und zwar um so mehr, je kleiner σ ist. Für $\sigma = 1$ erhält man die bekannten Ergebnisse für die ebene Kanalströmung mit Absaugung.
E. Becker.

12258 P. N. Kubanskii. *Behavior of a resonant system in a current.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 158—165, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 27, 180, 1957, Nr. 1.) (Leningrad, Molotov Inst. Tech.) Vf. beobachtete die Störungen in Luftströmungen, die durch Zylinder verursacht wurden, in deren Oberfläche eine große Zahl (300 ... 1800) kleiner Hohlraumresonatoren eingelassen waren. Die Hohlräume waren zylindrisch oder konisch und hatten Durchmesser von 0,5 bis 3,8 mm und Tiefen von 1,5 bis 3,8 mm. Ihre Eigenfrequenzen lagen zwischen 8,6 und 32 kHz. Da jeder Zylinder nur eine Type von Resonatoren enthielt, entstand jeweils eine „monochromatische Turbulenz“. Es wurde folgendes festgestellt: 1. Die Resonatoröffnungen verursachen eine kontinuierliche Emission von Wirbeln, unabhängig von der Lage der Öffnungen zur Strömung. Die Wirbelabmessungen hängen von der Größe der Resonatoröffnungen ab, ihre Frequenz und Energie außerdem von der Strömung. 2. Die Wirbel sind in der Grenzschicht verteilt und verursachen dort starke Störungen. 3. Infolge der Turbulenz in der Grenzschicht wird der Wärmeübergang von den Wänden des geheizten Körpers in die Strömung erhöht. 4. Sind die Resonatoren so groß, daß in ihnen Luftzirkulation auftritt, so wird auch dort der Wärmeaustausch erhöht. 5. Der hydrodynamische Widerstand von Zylindern mit Resonatoren scheint nicht größer zu sein als der von glatten Zylindern. Dieser Effekt wird darauf zurückgeführt, daß sich in den Hohlräumen „Rollen“ bilden, so daß die gleitende Reibung teilweise in rollende Reibung übergeht.

Kallenbach.

12259 Hans-Günter Gispert. *Berechnung der Unterschallströmung um ein symmetrisches Joukowski-Profil mit Hilfe eines Variationsproblems.* Wiss. Z. Martin-Luther-Univ. Halle 6, 803—805, 1956/57, Nr. 5. (Dez.)

12260 Joachim Mascheck. *Zur Theorie des Strahlflügels.* Wiss. Z. Tech. Hochsch. Dresden 6, 1201—1210, 1956/57, Nr. 6.
V. Weidemann.

12261 *Klaus Oswatitsch. *Gelöste und ungelöste Probleme der Gasdynamik.* Arbeitsgem. f. Forsch. d. Landes Nordrhein-Westf. Heft 61, S. 45—64 (mit 5 Abb. u. Diskussionsbeiträgen). Westdeutscher Verlag, Köln u. Opladen, 1958. 5,40 DM. „... Daher bildet die Gasdynamik im gewissen Sinne die Brücke zwischen Hydromechanik und Thermodynamik.“ Allgemein werden CORIOLIS-Kräfte nicht einbezogen; auch die Schwerkraft bleibt meist außer Betracht. Inhalt: Einordnung der Gasdynamik. Typen ungelöster Probleme. Beziehungen zur Thermodynamik. Grundzüge der Gasdynamik. Beziehungen zu älteren Gebieten der Technik. Strahlantriebe, Akustik, Wellen großer Amplitude. Luftkräfte. Weitere ungelöste Probleme.
H. Ebert.

12262 *Walter Georgii. *Aerophysikalische Flugforschung.* Arbeitsgem. f. Forsch. d. Landes Nordrhein-Westf. Heft 61, S. 7—43 (mit 30 Abb. u. Diskussionsbeiträgen). Westdeutscher Verlag, Köln u. Opladen, 1958. 5,40 DM. „... Als verdringliche Probleme werden z. Z. der Wassergehalt in Wolken im Interesse der Flugzeugvereisung und die Höhenstrahlströmung in Hinblick auf den kommenden Luftverkehr mit Düsenflugzeugen untersucht.“
H. Ebert.

12263 Ferdinand Müller. *Systematik der Lenkverfahren. I. Raketentech. Raumfahrtforsch. 2, 38—44, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Göttingen.)* Nach Erörterung der allgemeinen Begriffe werden die Lenkverfahren an Hand von Prinzipdarstellungen (Blockbilder) diskutiert und kurz die Prinzipien der Fremddortung und Eigenortung des gelenkten Objektes skizziert. Stenzel.

12264 G. V. Groves. *Determination of impact point of a vertically-falling body by acoustical observations. J. atmos. terr. Phys. 11 284—288, 1957, Nr. 3/4. (London, Univ. Coll., Dep. Phys.)* Die Auffindung des Aufschlagortes von Forschungsraketen ist außerordentlich wichtig. Vf. zeigt, daß dieses mit vier oder mehr Mikrofonen möglich ist, welche das Eintreffen der Kopfzelle jeweils zu registrieren haben. Für Raketen, die mit Überschallgeschwindigkeit auf die Erde aufschlagen, darf der gegenseitige Abstand nicht mehr als 15 km betragen. Für Unterschallgeschwindigkeiten sind 30 km-Abstände noch möglich. Die zur Berechnung des Aufschlagortes notwendigen Formeln gestatten die Berücksichtigung horizontaler Luftströmungen und die Höhenabhängigkeit der Schallgeschwindigkeit. W. Becker.

12265 F. Staab. *Entwicklungsrichtungen der Strahlantriebe. Phys. Bl. 14, 352 bis 360, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Braunschweig.)* Beggerow.

12266 Otto Mühlhäuser. *Die Heißwasserrakete. Raketentech. Raumfahrtforsch. 2, 45—49, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Mannheim.)* Es werden zunächst die Entstehungsgeschichte der Heißwasserrakete und die ihr zugrunde liegenden Projekte beschrieben. Nach Erläuterung der theoretischen Grundlagen und der durchgeführten Versuchsaufbauten und -ergebnisse werden ihre Wirtschaftlichkeit und die sich daraus ergebenden Anwendungsmöglichkeiten als Starthilfe für Flugzeuge und Raketen diskutiert. Stenzel.

12267 J. M. F. Vickers. *Ranque vortex-tube combustion chamber. Nature, Lond. 180, 1271—1272, 1957, Nr. 4597. (7. Dez.) (Lincoln, Nebraska, Univ., Mech. Engng Dep.)* Es wird über eine Anwendung des RANQUESCHEN Wirbelrohres (HILSCH-Rohres) als Brennkammer berichtet. Propan als Brennstoff und Luft werden tangential in die Brennkammer eingeblasen. Abhängig vom Mischungsverhältnis und der Größe der Austrittsdüse treten zwei Arten der Verbrennung ein: eine detonationsähnliche und eine ruhiger verlaufende. E. Becker.

12268 B. E. Sabey. *Pressure distributions beneath spherical and conical shapes pressed into a rubber plane, and their bearing on coefficients of friction under wet conditions. Proc. phys. Soc. Lond. 71, 979—988, 1958, Nr. 6 (Nr. 462). (1. Juni.) (Harmondsworth, Middlesex, Road Res. Lab.)* Scharfkantige mikroskopische Unebenheiten auf einer Straßenoberfläche unterbrechen den Wasserfilm und vermindern dadurch die Rutschgefahr. Dieser Effekt wird begünstigt durch die hohen lokalen Drücke, die an solchen scharfen Kanten auftreten. Die Druckverteilung unter einem Kegel- und einem Kugel-Eindruck in eine Gummiebene wurde mit der Elastizitätstheorie auf Grund der Eindruckmessungen berechnet. Aus dem Vergleich mit dem Experiment geht hervor, daß sich der Gummi tatsächlich praktisch völlig elastisch verhält. An der einzelnen Unebenheit der Straßenoberfläche scheinen Drücke der Größenordnung 70 kg/cm^2 nötig zu sein, um bei nasser Oberfläche ausreichende Sicherheit gegen Rutschen zu bieten. Um derartige Drücke zu erreichen, sollten die Unebenheiten an der Spitze Winkel $\leq 90^\circ$ besitzen. Ferner wurden Reibungsversuche mit einer Anordnung gemacht, bei denen Gleitkörper als Modelle für die Straßenebenheiten auf einer nassen

Gummibahn mit ca. 2 m/s bewegt wurden. Die Reibungskräfte wurden elektrisch registriert und unter Zugrundelegung der normalen Fahrzeuglast die Reibungskoeffizienten berechnet. G. Schumann.

12269 J. A. Greenwood and D. Tabor. *The friction of hard sliders on lubricated rubber: The importance of deformation losses.* Proc. phys. Soc. Lond. **71**, 989—1001, 1958, Nr. 6 (Nr. 462). (1. Juni.) (Cambridge Univ., Phys. Chem. Solids.) Die Reibungsuntersuchungen erfolgten bei ca. 1 cm/s. Da bei diesen Geschwindigkeiten Wasser die Reibung am Gummi nicht wesentlich herabsetzt, wurde Seife benutzt. Bei kugelförmigen Gleitkörpern war Gleit- und Rollreibung nahezu gleich. Da von der letzteren früher gefunden worden ist, daß sie hauptsächlich von Hysteresisverlusten im Gummi herrührt, wird geschlossen, daß diese auch bei der Gleitreibung unter den hier vorliegenden Bedingungen die wesentliche Rolle spielt. Für konische Gleitkörper wird auf Grund einer Überschlagsrechnung abgeschätzt, daß auch dort die Reibung größtenteils durch Deformationsverluste im Gummi bedingt ist. Bei kleinen Winkeln an der Kegelspitze wird die Reibung stark erhöht durch Unterbrechung des Schmierfilms und Zerreißen des Gummis. G. Schumann.

III. Akustik

12270 W. Willms. *Akustische Meßtechnik.* Phys. i. Einzelber. 1957, Nr. 2, S. 9 bis 18. (Braunschweig.) V. Weidemann.

12271 Haakon Olsen, Werner Romberg and Harald Wergeland. *Reaction of sound waves and its application for absolute measurement of intensity.* Acta polytech. Nr. 226, 1957, S. 1—13. (Phys. includ. Nucleon. Ser. 3, Nr. 10.) Eine Methode, die Intensität von Schallwellen zu messen, besteht darin, die im Schallfeld auf einen festen Körper, etwa eine Kugel, ausgeübte Kraft zu bestimmen. Vff. berechnen mit Hilfe einer früher abgeleiteten Tensorgleichung die auf einen festen Körper von Schallwellen ausgeübte Kraft. Explizit wird der Fall einer starren Kugel betrachtet. Es ergibt sich die Formel $K = \frac{1}{2}\pi\varrho_0 x^2 f(x)$ (ϱ_0 = Dichte des Mediums, $x = 2\pi r/\lambda$; r = Kugelradius, λ = Wellenlänge). Für die Funktion $f(x)$ wird eine Reihenentwicklung angegeben. Einfache Näherungsformeln lassen sich für $x \ll 1$ und $x \gg 1$ aufstellen. Im Zwischenbereich wird die Berechnung umständlich. Kallenbach.

12272 Toshio Hayasaka, Kazuo Ikegaya and Suzue Ishii. *Design of a standard sound source.* J. Inst. elect. Commun. Engrs, Japan **40**, 1157—1164 (3), 1957, Nr. 11. (Nov.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) (Tokyo, Elect. Com. Lab.) Eine Standard-Schallquelle muß ein Wandler sein mit monotoner und stabiler Frequenzcharakteristik. Wenn eine Standard-Quelle unter Verwendung einer Metallplatte hergestellt ist, sind die für eine glatte Frequenzkurve erforderlichen Bedingungen im freien Feld: 1. die schwingende Platte ist ein kleiner kreisrunder Kolben in unbegrenzter Schallwand, 2. sie ist im Arbeitsbereich massengehemmt. In Wirklichkeit ist die Metallplatte gewölbt, damit sie als Kolben schwingt und durch biegsame Ringe gehalten wegen der Massenhemmung. Im vorliegenden Aufsatz ist die Freifeld-Frequenzcharakteristik einer Standard-Schallquelle untersucht worden durch Analyse der Schallfelder, die durch die schwingenden Flächen erzeugt werden, wobei das schwingende System aus gewölbter Platte und biege-

samen Ringen besteht. Ferner wird ein Beispiel für den Entwurf des schwingenden Systems gebracht und werden die Auswirkungen der Abmessungen der endlich großen Schallwand untersucht. (Zfg.)
H.-J. Rademacher.

12273 **H. J. Merk.** *Analysis of heat-driven oscillations of gas flows. II. On the mechanism of the Rijke-tube phenomenon.* Appl. sci. Res., Hague (A) 6, 402—420, 1957. (Delft, N. V. Baataafse Petrol. Maatschappij, The Hague, Royal Dutch/Shell Lab.) Die in Teil I angegebenen Grundgleichungen werden hinsichtlich der Einzelvorgänge diskutiert. Das Maximum der Schallerzeugung im durchströmenden Gas erhält man, wenn die Heizspirale ein Fünftel der Rohrlänge vom Gaseintritt entfernt angebracht wird.
Schlenk.

12274 **F. Barthel.** *Untersuchungen über nichtlineare Helmholtzresonatoren.* Diss. Tech. Univ., Berlin-Charlottenburg, 1958.
H. Ebert.

12275 **E. Paolini.** *La réponse des haut-parleurs aux environs de la résonance principale.* Ann. Télécomm. 12, 387—391, 1957, Nr. 11. (Nov.) Vfl. untersucht die notwendigen Bedingungen dafür, daß ein Lautsprecher in der Nähe seiner Grundresonanzfrequenz wirkungsvoll Schall abstrahlt.
Diestel.

12276 **F. A. Fischer.** *Wandlertheorie und Analogien.* Phys. i. Einzelber. 1957, Nr. 2, S. 19—21. (Darmstadt.)

12277 **M. Heckl.** *Schallabstrahlung und Schalldämmung von Zylinderschalen.* Diss. Tech. Univ., Berlin-Charlottenburg, 1958.

12278 **L. Cremer.** *Raum- und Bauakustik.* Phys. i. Einzelber. 1957, Nr. 2, S. 26 bis 34. (München.)

12279 **F. Enkel und H. Etzold.** *Schallübertragung und Schallspeicherung.* Phys. i. Einzelber. 1957, Nr. 2, S. 22—25. (Köln und New York.)

12280 **H. Thiede.** *Ultraschall.* Phys. i. Einzelber. 1957, Nr. 2, S. 1—8. (Bremen.)

12281 **F. W. Kallmeyer.** *Wasserschall, Schallortung.* Phys. i. Einzelber. 1957, Nr. 2, S. 35—41. (Bremen.)
V. Weidemann.

12282 **M. A. Breazeale and E. A. Hiedemann.** *The refraction of light by progressive ultrasonic waves of finite amplitude.* Naturwissenschaften 45, 157, 1958, Nr. 7. (Apr.) (East Lansing, Mich., State Univ., Dep. Phys.) In realen Flüssigkeiten wird die Amplitude anfänglicher sinusförmiger Ultraschallwellen wegen der Abweichungen vom HOOKEschen Gesetz verzerrt. Die Verzerrung der Wellenform wird direkt an stehenden und fortschreitenden Ultraschallwellen festgestellt, indem die Brechung von parallel zur US-Wellenfront gerichteten schmalen Lichtbündeln gemessen wird.
Hora.

12283 **K. L. Zankel and E. A. Hiedemann.** *The diffraction of light by progressive waves of finite amplitude.* Naturwissenschaften 45, 157—158, 1958, Nr. 7. (Apr.) (Mich. State Univ., Dep. Phys.) An fortschreitenden Ultraschallwellen gebeugtes Licht zeigt ein asymmetrisches Beugungsbild, was auf das Vorhandensein höherer Harmonischer zurückgeführt worden war. Vfl. berechnen die asymmetrischen Beugungsbilder mit der ersten Oberschwingung bei einer Amplitude von 4 % und 10 % der Amplitude der Grundschwingung. Die an einer Anordnung gemessene Asymmetrie zeigt für die erste Beugungsordnung einen Verlauf innerhalb der berechneten Fälle. Für die zweite Ordnung entstehen Abweichungen. Bei größerem Abstand von der Schallquelle werden stärkere Deformationen der Ultraschallwelle beobachtet.
Hora.

IV. Wärme

12284 R. Berman, A. H. Cooke and R. W. Hill. Cryogenics. Annu. Rev. phys. Chem. 7, 1—20, 1956. (Oxford, Clarendon Lab.) Unter Berücksichtigung der bis Dezember 1955 erschienenen Arbeiten geben Vff. eine kritische Betrachtung folgender drei Themen: 1. Der 3. Hauptsatz der Thermodynamik in der SIMON-schen Fassung (1937) (Anwendung bei Kernspinsystemen, Isotopenmischungen, behinderter Rotation von Atomgruppen, eingefrorenen Ordnungsfehlern, die Entropie von H_2 und D_2 , Schmelzkurve von festem Helium). 2. Die Temperaturskala im Bereich flüssigen Heliums (Fehler an der Skala von 1948, festgestellt durch gasthermometrische Messungen, Beobachtung der Suszeptibilität und Messungen mit Kohlewiderstandsthermometern, Besprechung der Skala von 1955 nach Berechnungen von VAN DIJK und DURIEUX, sowie Messungen von BERMAN und SWENSON (T_{55}) und nach Auswertung aller verfügbaren experimentellen Daten von CLEMENT (T_{55E})). 3. Neuere Erkenntnisse über den Antiferromagnetismus. (78 Literaturzitate.) Rühl.

12285 A. Michels, T. Wassenaar, Th. Sluyters and W. de Graaff. The triple points of carbon dioxide and of argon as fixed points for the calibration of thermometers. Physica, 's Grav. 23, 89—94, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Amsterdam, Gemeente-Univ., V. d. Waals-lab.) Im Temperaturbereich unterhalb $0^\circ C$ ist die derzeitige Definition der Internationalen Temperaturskala mit Hilfe des Platinwiderstandsthermometers allein durch den Sauerstoffpunkt unbefriedigend, da zwischen der Internationalen und der thermodynamischen Temperaturskala Temperaturunterschiede bis zu $0,04^\circ C$ auftreten. Vff. schlagen vor, die Tripelpunkte von Kohlendioxyd und von Argon als Fixpunkte einzuführen. Sie beschreiben eine Anordnung, mit der diese Fixpunkte genügend lange mit einer Unsicherheit von nur etwa $0,001^\circ C$, gemessen mit einem Platinwiderstandsthermometer, verwirklicht werden können. Werden Erstarrungspunkt des Quecksilbers mit $-38,831^\circ C$, Tripelpunkt des Kohlendioxyds mit $-56,573^\circ C$ und normaler Siedepunkt des Sauerstoffs mit $-182,970^\circ C$ angenommen, dann ergibt sich der Tripelpunkt des Argons zu $-189,341^\circ C$ mit einer Unsicherheit von $\pm 0,001^\circ C$. J. Otto.

12286 J. A. Hall and Vera M. Leaver. The emergent column correction in mercury thermometry. J. sci. Instrum. 35, 93—96, 1958, Nr. 3. (März.) (Teddington, Middlesex, Nat. Phys. Lab.) Die Genauigkeit thermometrischer Messungen ist bei Flüssigkeitsthermometern wesentlich abhängig von der Berücksichtigung der Korrektur für den herausragenden Faden. Dieser Einfluß wird für den Gebrauch von Quecksilberthermometern eingehend diskutiert und durch Messungen verdeutlicht. Für Präzisionsmessungen hat sich im National Physical Laboratory eine Anordnung bewährt, die im wesentlichen aus einer die Badflüssigkeit nach oben abschließenden Metallplatte mit Bohrungen zur Aufnahme der höhenverstellbaren Thermometer besteht. Schley.

12287 N. N. Soboleff and F. S. Faisulloff. Ein lichtelektrisches Pyrometer zur Messung der Farbtemperaturen von Flammen. Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 162 bis 168, 1957, Nr. 2. Es wurde ein lichtelektrisches Doppelstrahlphotometer entwickelt, das zur Bestimmung von Farbtemperaturen von Flammen schnellveränderlicher Intensität geeignet ist. Der durch einen Zerhacker modulierte Lichtfluß wird durch eine halbdurchlässige Platte in zwei Bündel geteilt. Das eine Bündel wird durch ein Rot- das andere durch ein Blaufilter einer Photozelle zugeführt. Die lichtelektrischen Ströme der beiden Zellen betätigen einen

Oszillographen. Die Oszillogramme werden mit Hilfe einer Kinokamera registriert. Die Eichung des Farbtemperaturmessers erfolgt mit einem Wolframbandlampennormal.
v. Keussler.

12288 H. Golde. *Kalorimeter zur Messung der spezifischen Wärme von Dämpfen. Die spezifische Wärme von Isobutylalkoholdämpfen.* Feingeräte-Tech. **6**, 159—163, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Berlin, Dtsch. Amt Maß Gew.) Nach einem Überblick über verschiedene Verfahren zur experimentellen Bestimmung der spezifischen Wärme von Gasen wird ein Kalorimeter zur Ermittlung der spezifischen Wärme bei konstantem Druck von Dämpfen (Methode mit konstantem Dampfstrom) beschrieben, bei dem durch Schutzheizungen die Wärmeverluste möglichst gering gehalten werden. Auch bei nicht vollständiger Kompensation der Verluste läßt sich durch jeweils zwei Messungen bei unterschiedlicher Kompensation die spezifische Wärme mit relativ hoher Genauigkeit feststellen. Meßergebnisse an Isobutylalkohol (Dichte bei 20°C: $0,8024 \pm 0,0001 \text{ g cm}^{-3}$; Verunreinigungen höchstens wenige 0,1%) werden zur Aufstellung einer empirischen Gleichung für die spezifische Wärme bei konstantem Druck als Funktion der Temperatur von Isobutylalkoholdämpfen zwischen 110° und 200°C benutzt.
Vieth.

12289 John H. Elseman and Elwin A. Potter. *Accuracy of the Cutler-Hammer recording gas calorimeter when used with gases of high heating value.* J. Res. nat. Bur. Stand. **58**, 213—226, 1957, Nr. 4. (Apr.) Es wird die Genauigkeit eines registrierenden Kalorimeters, gefertigt von der CUTLER-HAMMER-Gesellschaft, bei Gebrauch von Gasen von hohem Heizwert diskutiert. Beschrieben wird die Herstellung der Standardgase von hohem Heizwert, ein Vergleich mit Wasserstoff und Methan als Gase für die Kalibrierung, der Einfluß der Temperatur des Raumes und des Tankwassers, die Genauigkeit des Gerätes bei der Verbrennung von Propan, der Einfluß der Höhe des Nebenbrenners (an dem etwa 85% des einströmenden Gases ins Freie geleitet und verbrannt werden) und der Einfluß des Druckes der einströmenden Gase. Die Überprüfung ergibt, daß mit dem Gerät eine Genauigkeit von 0,25%, oder sogar eine bessere, zu erzielen ist, wenn gewisse Vorsichtsmaßnahmen sorgfältig beachtet werden.
Vieth.

12290 Kun Li. *Thermodynamic properties of pyridine.* J. phys. Chem. **61**, 782 bis 785, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Pittsburgh, Penn., Jones A. Laughlin Steel Corp.) Nach einem umfangreichen Überblick der Literatur über die thermodynamischen Eigenschaften des Pyridins werden mit Hilfe der verfügbaren Wärmekapazitätswerte bei tiefen Temperaturen Wärmeinhalt, freie Energie und Entropie für die feste Phase von 10 bis 231,16°K und die flüssige Phase von 231,16 bis 300°K berechnet. Sie betragen für 298,16°K in cal/grd·mol 23,34; 19,44 bzw. 42,78. Mit Hilfe der statistischen Mechanik und durch Kombination mit verfügbaren Werten für die Verbrennungswärmen werden thermodynamische Eigenschaften für den idealen Gaszustand, Wärmeinhalt, freie Energie und Gleichgewichtskonstante der Bildung für ausgewählte Temperaturen bis 1000°K ermittelt. Weitere Angaben beziehen sich auf Dampfdruck, Verdampfungs- und Schmelzwärme und kritische Konstanten des Pyridins.
J. Otto.

12291 R. Berman and C. F. Mate. *Some thermal properties of helium and their relation to the temperature scale.* Phil. Mag. (8) **3**, 461—469, 1958, Nr. 29. (Mai.) (Oxford, Clarendon Lab.) In Fortführung der Arbeiten von BERMAN und POULTER (I) (Ber. **33**, 1403, 1954) und von BERMAN und SWENSON (II) (Ber. **34**, 1785, 1955) wurden latente Wärmen und gesättigte Dampfdrücke von He zwischen 2,2°K und 5,2°K erhalten. Die tatsächlich gemessenen Wärmemengen L_a hängen mit der latenten Wärmemenge L zusammen durch $L = L_a (1 - e_V/e_L)$

(ϱ_V u. ϱ_L sind Gas- und Flüssigkeitsdichten). Die hier gemessenen korrekten L_a -Werte liegen etwa 1% höher als die wenigen in (I) angegebenen. Die Genauigkeit der geglätteten und tabellierten L_a -Werte beträgt einige 0,1%. Für die Rechnung wurde die Temperaturskala von CLEMENT T_{55E} benutzt. ϱ_V wurde nach $\varrho_V = T (dP/dT)/L_a$ (s. II) und L unter Verwendung von ϱ_L -Werten von KERR, MATHIAS und CLEMENT berechnet. L liegt gegenüber den von DIJK und DURIEUX tabellierten Werten von 0,5% (bei 2,4°K) bis 1,7% (4,2°K) höher. Aus einer graphischen Darstellung von ϱ_V , ϱ_L und $1/2 (\varrho_V + \varrho_L)$ gegen die Temperatur wurden die kritischen Daten $\varrho_c = 0,0680 \pm 0,0003$ g/cm³, $T_c = 5,194 \pm 0,002^\circ\text{K}$, $P_c = 172,4 \pm 0,3$ cm Hg bei 20°C und $RT_c\varrho_c/P_c = 3,20$ in guter Übereinstimmung mit Messungen anderer Autoren abgeschätzt. Aus der Virialgleichung $PV = RT(1 + B/V)$ wurde die Dichte des gesättigten Dampfes ϱ_{VIR} berechnet und oberhalb 3,3°K als ungenau angesehen. Die Differenz $\Delta_e = \varrho_{VIR} - \varrho_V$ läßt im Temperaturbereich von 2,2°K bis 3,0°K eine Prüfung der Temperaturskala T_{55E} zu. (Siehe BERMAN und MATE, Proc. 5th Int. Conf. on Low Temp. Phys. and Chem. Madison.) Korrekturen werden angegeben. Pilot.

12291a N. Kurti and R. S. Safrata. *The specific heats of gadolinium and terbium between 0.2°K and 6°K.* Phil. Mag. (8) 3, 780—783, 1958, Nr. 31. (Juli.) (Oxford, Clarendon Lab.) Gadolinium- und Terbiumproben werden mit der Methode der adiabatischen Entmagnetisierung bis auf 0,2°K abgekühlt, wobei Aufwärmen durch Hysterese während des Entmagnetisierens vermieden werden muß. Die spezifischen Wärmen werden gemessen. Unterhalb von 4°K erreicht Gd deutlich höhere spezifische Wärmen, als nach früheren Messungen zu erwarten war. Diese Anomalie ist nicht auf Verunreinigungen zurückzuführen, sondern soll magnetischen Ursprungs sein. Eine austenitische Umwandlung wird nicht ausgeschlossen. Am Tb ergibt sich unterhalb von 1°K ein starker Anstieg der spezifischen Wärme, was mit Hyperfeinkopplung erklärt wird. Zwischen 1 und 4°K zeigt sich eine Anomalie wie beim Gd. Queisser.

12292 J. P. McCullough, H. L. Finke, M. E. Gross, J. F. Messerly and Guy Waddington. *Low temperature calorimetric studies of seven 1-olefins: Effect of orientational disorder in the solid state.* J. phys. Chem. 61, 289—301, 1957, Nr. 3. (März.) (Bartlesville, Oklah., U. S. Dep. Interior, Bur. Min., Petroleum Exp. Stat., Thermodyn. Lab.) Aus kalorimetrischen Messungen bei tiefen Temperaturen wurden die Molwärmen im festen und flüssigen Zustand sowie die Umwandlungswärmen und Temperaturen der Phasenänderungen für eine Reihe ungesättigter Kohlenwasserstoffe bestimmt, und zwar für 1-Hexen, 1-Hepten, 1-Octen, 1-Deken, 1-Undeken, 1-Dodeken und 1-Hexadeken. Im Temperaturbereich von 10 bis 360°K wurden die Entropie und andere thermodynamische Eigenschaften berechnet. Vergleich mit den entsprechenden n-Paraffinen zeigt, daß 1-Undeken, 1-Dodeken und 1-Hexadeken in einem Zustand von Orientierungsunordnung kristallisieren. Da sie keine vollkommenen Kristalle bilden, kann der NERNSTsche Wärmesatz hier nicht zur Berechnung absoluter Entropiewerte aus den experimentellen Daten benutzt werden. Bei den C₅- bis C₁₀-Olefinen ist die Entropie im flüssigen Zustand bei 298°K um 0,19 cal/Grad·Mol geringer als bei den entsprechenden n-Paraffinen. Dieses Ergebnis wird auf die höheren Olefine übertragen, wobei folgt $S(\text{flüss. } 298^\circ\text{K}) = (24,349 + 7,725) N \text{ cal/Grad·Mol}$ (N = Zahl der Kohlenstoffatome im Molekül). G. Schwarz.

12293 E. S. Itskevich and V. M. Kontorovich. *Heat capacity of laminar structures at low temperatures.* Soviet Phys.-JETP 5, 147—148, 1957, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) 32, 175, 1957, Jan.) (Acad. Sci. USSR,

Inst. Phys.-tech. a. Radiotech. Measurem.; Inst. Radiophys. a. Electronics.) Kristallgitter mit Schichtenstruktur gehorchen bei tiefen Temperaturen bekanntlich nicht dem DEBYESchen T^3 -Gesetz der spezifischen Wärme. Eine Theorie von I. M. LIFSHITZ (1952) versuchte diesen Tatbestand zu klären, konnte jedoch bisher, da genaue Messungen nicht vorlagen, mit dem Experiment nicht verglichen werden. Auch führte eine numerische Integration des LIFSHITZschen Ausdruckes von N. N. LAZARENKO (1954) für die Wärmekapazität zu einer nur rohen Näherung. Vff. entwickeln deshalb das LIFSHITZsche Ergebnis unter Vernachlässigung von Gliedern, die bei Temperaturen unterhalb 20°K keine wesentliche Rolle mehr spielen zu einer handlichen Formel und berechnen damit die Wärmekapazität von Graphit im Temperaturbereich 1°K bis 21°K . Ein Vergleich des Ergebnisses mit neuen experimentellen Daten von P. H. KESOM und N. PEARLMAN (1955) zeigt gute Übereinstimmung. Geringe Abweichungen werden der Vernachlässigung des Elektronenanteiles zur spezifischen Wärme zugeschrieben. Abschließend weisen Vff. darauf hin, daß die LIFSHITZsche Theorie nur bei sehr stark anisotropen Kristallgittern angewendet werden darf. Schon geringe Wechselwirkungen zwischen den Schichten (wie z. B. bei den Cd-Halogeniden) können einen zusätzlichen Beitrag zur spezifischen Wärme bedingen. Rühl.

12294 L. P. Filippow. Eine Variante der entsprechenden Methode zur Messung der Wärmeleitfähigkeit von Gasen und Flüssigkeiten. Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1957, Nr. 6, (Nov./Dez.) S. 86—88. Die übliche Meßröhre mit dem zentral gespannten Heiz- und Meßdraht wird als Zweig in eine WHEATSTONE-Brücke eingebaut. Die Außenwand der Meßröhre wird temperaturkonstant gehalten. Für eine bestimmte Spannung wird die Brücke durch Änderung der Widerstände stromlos gemacht. Bei einer Erhöhung der Spannung, die gleichzeitig den Meßfaden in der Röhre aufheizt, zeigt die Brücke eine gewisse Schiefe. Aus der Größe der Schiefe und der Höhe der sie bewirkenden Spannung kann man die Wärmeleitfähigkeit einer Flüssigkeit oder eines Gases in der Meßröhre bestimmen, wenn die Meßanordnung vorher mit einem Stoff bekannter Wärmeleitfähigkeit geeicht wurde. Siegel.

12295 R. W. Muncey and G. A. Watterson. Heating of surfaces by buried pipes: calculation of the steady and periodic states. Aust. J. appl. Sci. 8, 271—278, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Melbourne, C. S.I.R.O., Div. Building Res.) V. Weidemann.

12296 U. Grigull. Wärmeübergang an nicht-Newton'sche Flüssigkeiten bei laminarer Rohrströmung. Chem.-Ing.-Tech. 28, 553—556, 1956, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (S. B.) (Leverkusen, Farbenfabr. Bayer AG.) Als Beispiel für nicht-NEWTON'sche Flüssigkeiten wurden solche, die strukturviskoses Verhalten aufweisen und BINGHAM-Pasten untersucht. Strukturviskose Stoffe, deren Viskosität mit steigender Schubspannung τ abnimmt, gehorchen dem empirischen Ansatz $-dw/dr = k\tau^n$, wobei dw/dr der Gradient der Geschwindigkeit w in Richtung des Radius r ist und k und n Konstanten sind. BINGHAM-Pasten sind plastische Massen, die erst oberhalb einer bestimmten Mindestschubspannung τ_0 zu fließen beginnen. Hierfür wird der Ansatz $-dw/dr = 1/\eta' (\tau - \tau_0)$ verwendet. Für diese beiden Fälle werden die Strömungs- und Temperaturgleichungen integriert und nach Einführen einer mittleren Flüssigkeitstemperatur die dimensionslosen Wärmeübergangszahlen ermittelt. H. Brauer.

12297 Günther Grass. Wärmeübergang an Wasser in engen Spalten bei hoher Strömungsgeschwindigkeit. Allg. Wärmetech. 8, 97—102, 1957, Nr. 5/6. (Mannesmann-AG, Forschungsinst.) Als Versuchsanlage diente ein Kanal von rechteckigem Querschnitt (4×25) und einer Länge von 125 mm. Die Seitenflächen waren mit einer Aluminiumfolie von 0,5 mm belegt, die als Widerstand einer

elektrischen Heizung diente. Bei einer Stromstärke von 16000 A und einem Spannungsabfall von 3 V in der Folie ergab sich eine Wärmestromdichte von etwa 700 W/cm^2 bzw. $6 \cdot 10^6 \text{ kcal/h} \cdot \text{m}^2$. Die Wassergeschwindigkeiten wurden zwischen 0 und 37 m/s geändert. Die über die Kanallänge gemittelte Wärmeübergangszahl ließ sich aus der zugeführten Heizleistung, der Größe der beheizten Oberfläche sowie der mittleren Temperaturdifferenz zwischen Folie und Flüssigkeit berechnen. Bei den elektrischen und thermischen Meßgrößen waren Korrekturen erforderlich, auf die näher eingegangen wird. Zum Teil sollen hierfür auch noch weitere Untersuchungen durchgeführt werden. Die Meßergebnisse weisen daraufhin, daß in dem von NUSSELT vorgeschlagenen Potenzgesetz $\alpha = \text{const} \cdot w^n$ (α mittlere Wärmeübergangszahl, w mittlere Wassergeschwindigkeit) der Exponent n mit zunehmender Wassergeschwindigkeit abnimmt. Hierfür können indes auch einige durch die Art der Anlage und Versuchsbedingungen bedingte Einflüsse zum Ausdruck kommen, so daß auch hierfür weitere Versuche zur Klärung durchgeführt werden sollen.

H. Brauer.

12298 R. Gregorig. *Ist eine Schmutzschicht bei konvektiver Wärmeübertragung immer ungünstig?* Allg. Wärmetech. 8, 102—105, 1957, Nr. 5/6. Für die Fälle, daß ein schmutzablagerndes Medium im Innern von Kanälen mit Kreis- und Rechteckquerschnitt fließt, werden die bekannten Ähnlichkeitsformeln für den Wärmeübergang dazu verwendet, um Beziehungen herzuleiten, aus denen ersichtlich ist, wie die übertragene Wärmemenge bei konstantem Mengendurchsatz und Temperaturgefälle durch eine Schmutzschicht beeinflusst wird. Es ergab sich der interessante Hinweis, daß die Übertragungsleistung sowohl verbessert als auch verschlechtert werden kann.

H. Brauer.

12299 H. L. Beckers. *Wärmeübergang bei turbulenter Rohrströmung.* Allg. Wärmetech. 8, 11—12, 1957, Nr. 1. Das Geschwindigkeitsprofil der turbulenten Rohrströmung wird abschnittsweise durch empirische Formeln angenähert. In der zähen, wandnahen Strömungsschicht überwiegt der Einfluß der molekularen Transportgrößen für Impuls und Wärme, im Kern der Strömung hingegen der der turbulenten Austauschgrößen. Im Übergangsbereich, der zwischen diesen beiden Abschnitten liegt, sind beide Einflüsse von etwa gleicher Größenordnung. Nach Gleichsetzen der Austauschgrößen für Impuls und Wärme kann letztere mittels der Gesetze für die Geschwindigkeitsverteilung berechnet und in die Differentialgleichung für das Temperaturprofil eingeführt werden. Diese Gleichung wird abschnittsweise durch Trennen der Veränderlichen integriert. Damit ergibt sich die Temperaturverteilung über den Rohrquerschnitt durch eine Kombination von Eigenfunktionen. Für den Fall konstanter Wandtemperatur werden die ersten zwei Funktionen für verschiedene Werte der REYNOLDS- und PRANDTL-Zahl berechnet. Schließlich werden die mittleren Temperaturen und damit die Wärmeübergangszahlen abhängig von der REYNOLDS- und PRANDTL-Zahl ermittelt.

H. Brauer.

12300 H. Wenzel. *Versuche über Tropfenkondensation.* Allg. Wärmetech. 8, 53 bis 59, 1957, Nr. 3. Verschiedene Teilprobleme zum Wärmeübergang bei der Tropfenkondensation sollten experimentell untersucht werden. Es ergab sich ein sehr wesentlicher Einfluß des Luftgehaltes auf die Größe der Wärmeübergangszahl α . Bei luftfreiem Dampf betrug α über $100\,000 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ und bei einem Luftgehalt von nur 2,5% noch etwa 8000. Innerhalb des untersuchten Bereiches war α von der dritten Wurzel der Kühlflächenbelastung abhängig. Mit zunehmendem Dampfdruck nahm die Wärmeübergangszahl ab. Der Einfluß der Kühlflächenneigung erwies sich im Bereich von $\pm 60^\circ$ als vernachlässigbar klein.

H. Brauer.

12301 Z. Rant. *Graphische Bestimmung des Energieverlustes beim Wärmeübergang.* Allg. Wärmetech. **8**, 141—142, 1957, Nr. 7. (Ljubljana, Univ.) Mittels der Exergie (seit kurzem im Schrifttum häufig verwendetes Wort für „technische Arbeitsfähigkeit“) lassen sich die in der Praxis auftretenden nicht umkehrbaren Prozesse besonders anschaulich verfolgen, wobei vor allem die ungünstigsten Stellen im Prozeßablauf klar hervortreten. Für viele Anwendungsfälle erweist es sich dabei als zweckmäßig, die Änderung der Exergie innerhalb eines Apparates, beispielsweise eines Wärmeaustauschers, zu verfolgen. Für solche Zwecke wurde ein einfaches graphisches Verfahren entwickelt. H. Brauer.

12302 P. Chiarulli and R. F. Dressler. *Condensation interfaces in two-phase flows.* J. appl. Phys. **28**, 990—997, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Washington, Nat. Bur. Stand.) Die eindimensionale Strömung eines Flüssigkeits-Dampfgemisches, bei der der Dampf kondensiert, wird theoretisch durch Anwendung der Erhaltungssätze von Masse, Impuls und Energie auf die Zustände vor und nach der Kondensation behandelt. Dabei wird der Effekt der Reibung an einer etwa vorhandenen Rohrwand sowie derjenige der Wärmeabgabe durch diese Wand und der Zufluß von kalter Flüssigkeit durch die Wand berücksichtigt. Die speziellen thermodynamischen Eigenschaften der Flüssigkeiten erlauben gewisse Vereinfachungen der Rechnung, deren Ergebnis einen Zusammenhang zwischen dem Zustand des anfänglichen Dampf-Flüssigkeitsgemisches und demjenigen der nach der Kondensation allein vorhandenen Flüssigkeit in Abhängigkeit von Reibung, Wärmeentzug und kalter Flüssigkeitszufuhr liefert. Dann werden zwei spezielle Beispiele, bei denen jeweils die Reibung vernachlässigt ist, betrachtet. Im 1. Beispiel besteht das ankommende Medium aus Dampf allein, berücksichtigt wird nur der Wärmeentzug durch die Wände. Im 2. Fall wird mit einem ankommenden Dampf-Flüssigkeitsgemisch gerechnet, wobei keine Wärme durch die Rohrwand entzogen werden soll. Die Ergebnisse sind in Diagrammen dargestellt. Abschließend wird erwähnt, wie man die Ergebnisse dazu benutzen kann, die für vollständige Kondensation benötigte Rohrlänge bei Strömung des Gemisches in einem Rohr zu bestimmen. E. Becker.

12303 C. F. Burlakow and M. I. Korolow. *Gerät zur Bestimmung des Wärmeausdehnungs-Koeffizienten im Bereich erheblicher Temperaturschwankungen.* Feingeräte-Tech. **6**, 491—493, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Moskau.) (Die Überschrift ist — wie der ganze Artikel — schlecht übersetzt; statt der vier letzten Worte lese man „in größerem Temperaturbereich“, nämlich von — 160 bis + 180°C. D. Ref.) Die tiefen Temperaturen werden durch verdampfenden Stickstoff erreicht. Im übrigen beruht der Apparat, durch den die Ausdehnung stabförmiger Proben bestimmt wird, auf bekannten Methoden. Über Meßfehler wird nicht gesprochen. A. Deubner.

12304 P. N. Dheer and S. L. Surange. *Thermal expansion of lead at low temperatures.* Phil. Mag. (8) **3**, 665—674, 1958, Nr. 31. (Juli.) (New Delhi, Nat. Phys. Lab.) Die thermische Ausdehnung eines Bleistabes wird im Temperaturgebiet zwischen 4,2 und 10°K durch die Veränderung der Kapazität eines Kondensators gemessen. Die Empfindlichkeit der Anordnung reicht nicht aus, um am Sprungpunkt der Supraleitung eine Unstetigkeit festzustellen. Die Temperaturabhängigkeit des GRÜNEISEN-Koeffizienten wird ermittelt. Queisser.

12305 L. Riedel. *Die Berechnung unbekannter thermischer Daten mit Hilfe des erweiterten Korrespondenzprinzips.* Kältetechnik **9**, 127—134, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Bundesforsch. Anst. Lebensm. Frischhaltg., Karlsruhe, Abt. Phys. Chem.) Durch Einführung eines stoffspezifischen Parameters α_k , der sich aus der Dampfdruckkurve berechnen läßt, in das Theorem der übereinstimmenden Zustände gelingt

es, die z. T. erheblichen Abweichungen für nicht assoziierende Stoffe weitgehend quantitativ zu erfassen. Damit wird das Korrespondenzprinzip zu einem vielseitig verwendbaren Hilfsmittel zur Abschätzung noch nicht gemessener thermischer Daten von reinen Flüssigkeiten und Gasen. Zahlreiche empirisch begründete Gleichungen, Tabellen und graphische Darstellungen ermöglichen die unmittelbare praktische Anwendung dieser umfassenden Zusammenhänge. (Zfg.) J. Otto.

12306 R. J. L. Andon, J. D. Cox, E. F. G. Herington and J. F. Martin. *The second virial coefficients of pyridine and benzene, and certain of their methyl homologues.* Trans. Faraday Soc. 53, 1074—1082, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Teddington, Middlesex, Chem. Res. Lab.) Die 2. Virialkoeffizienten von Pyridin, α -, β - und γ -Picolin, 2:6-Lutidin, Benzol, Toluol, o-, m- und p-Xylol wurden ermittelt mit Hilfe von Dampfkompressibilitätsmessungen bei Temperaturen in der Nähe der normalen Siedepunkte der Verbindungen. Die Ergebnisse wurden im Hinblick auf das Prinzip der korrespondierenden Zustände eingehend erörtert. Die 2. Virialkoeffizienten wurden kombiniert mit Dampfdruckmessungen, die früher durchgeführt worden waren, um die latenten Verdampfungswärmen von Pyridin und seinen Homologen abzuleiten; auf gleiche Weise wurden die latenten Verdampfungswärmen von Benzol und seinen Homologen mittels der vorhandenen Dampfdruckwerte berechnet. Außerdem wurden die Bildungswärmen für den idealen Gaszustand bei 25°C von Pyridin und seinen Homologen aus früheren Messungen der Verbrennungswärmen abgeleitet. J. Otto.

12307 I. L. Aptekar' and B. L. Timan. *Adiabatic process at high temperatures.* Soviet Phys. JETP 2, 327—329, 1956, Nr. 2. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 28, 758—759, 1955, Juni.) (Dneperpetrovsk Mining Inst.) Es wird das adiabatische Verhalten von Gasen bei hohen Temperaturen unter Berücksichtigung des Energieverbrauchs durch thermische Ionisation untersucht. Aus der SAHA-Gleichung und dem Energiesatz werden zwei Gleichungen abgeleitet, die die Ionisation, bzw. den Druck in Abhängigkeit von der Temperatur allein darstellen. Es ergeben sich beträchtliche Abweichungen im Vergleich zu den ohne Berücksichtigung des Energieverbrauchs durch Ionisation gerechneten Fällen. Knorr.

12308 H. M. Ashton and E. S. Halberstadt. *Refractivity of gases and its use in calculating virial coefficients.* Proc. roy. Soc. (A) 245, 373—381, 1958, Nr. 1242. (17. Juni.) (Univ. Reading, Dep. Chem.) Es wird die Messung von Brechungszahlen nicht-polarer Gase, Äthylen und 2,2-Dimethyl-propan, im Bereich 0 bis 1 at und 25 bis 70°C beschrieben und die Verwendbarkeit des RAYLEIGH-Interferenz-Refraktometers diskutiert. Die Meßergebnisse werden zur Berechnung der zweiten Virialkoeffizienten B, wie von ASHTON und GUGGENHEIM 1956 angegeben, benutzt. — Für Äthylen ergibt sich P^0 (Grenzwert der Molekularpolarisation für die Dichte 0) unabhängig von T, wie es die Theorie fordert. Die für B errechneten Werte werden mit Werten von MICHELS und GELDERMANS (1942) verglichen. — Für die Abweichungen von P^0 beim 2,2-Dimethyl-propan bei 40°C wurde keine Erklärung gefunden. Der Wert von B ändert sich dadurch nicht mehr als um 2 cm³/mol. Die für B erhaltenen Werte werden mit aus Druck-Dichte-Messungen von HAMANN (1955) interpolierten Werten verglichen. Die Molekularrefraktion der Gase zeigt gegenüber der von Flüssigkeiten kleine Abweichungen. — Für die Berechnung von B aus Brechungszahl und Druck wird die vereinfachte Gleichung $(n^2 - 1)RT/(n^2 + 2)p = P^0(1 - Bp/RT)$ benutzt. Golde.

12309 K. A. Jackson and Bruce Chalmers. *Kinetics of solidification.* Canad. J. Phys. **34**, 473—490, 1956, Nr. 5. (Mai.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Div. Engng. Appl. Phys.) Die kinetische Theorie des Schmelzens und Erstarrens wird aus Betrachtungen über die atomaren Bewegungen an der Grenzfläche festflüssig entwickelt. Es läßt sich zeigen, daß die abgeleiteten Beziehungen von der gleichen Form wie die entsprechenden thermodynamischen Gleichungen sind. Die homogene Gefrierkernbildung in der Flüssigkeit wird sodann vom Standpunkt dieser Theorie behandelt. Übereinstimmung mit den experimentellen Befunden wird in folgenden Punkten erhalten: 1. Die Unterkühlung, bei der homogene Keimbildung auftritt, ist der absoluten Gleichgewichtstemperatur proportional. 2. Die freie Oberflächenenergie je Atom in der quasi-thermodynamischen Behandlung der Keimbildung sollte der halben atomaren Schmelzwärme gleich sein. 3. Die Menge der unterkühlten Flüssigkeit hat nur sehr wenig Einfluß auf die Temperatur, bei der homogene Keimbildung auftritt. (Zfg.)

Meerlender.

12310 Lohr A. Burkardt and Donald W. Moore. *Freezing point diagrams of some systems containing TNT.* J. phys. Chem. **59**, 1231, 1955, Nr. 12. (Dez.) (China Lake, Calif., US Naval Ordn. Test Stat., Chem. Div.) Vff. untersuchten die drei binären Systeme 2,4,6-Trinitrotoluol (TNT; Schmelzp. 80,9°C) mit 2,4-Dinitromesitylen (Schmelzp. 87,5°C), 3-Nitro-3-Jodtoluol (Schmelzp. 64°C) und p-Dibrombenzol (Schmelzp. 88°C). Beim 1. System bildet sich eine äquimolekulare Verbindung mit einem Schmelzpunkt von 58°C. Dieses System besitzt zwei eutektische Punkte bei 51 und 57°C, entsprechend einem Gehalt von 56,5 bzw. 44 Mol-% TNT. Beim 2. System bildet sich eine Verbindung bei einem Gehalt von 34 Mol-% TNT mit einem Schmelzpunkt von 48°C. Es besitzt 2 Eutektika bei 35 und 40°C, entsprechend einem Gehalt von 41 bzw. 28 Mol-% TNT. Das 3. System besitzt nur ein Eutektikum bei 61°C mit 66,5 Mol-% TNT.

J. Otto.

12311 Lohr A. Burkardt and Donald W. Moore. *Freezing point diagrams of some systems containing TNT. II.* J. phys. Chem. **60**, 1136, 1956, Nr. 8. (18. Aug.) (China Lake, Calif., US Naval Ordn. Test Stat., Chem. Div.) Vff. untersuchten die Schmelzpunktsdiagramme der binären Systeme 2,4,6-Trinitrotoluol (TNT; Schmelzp. 80,9°C) mit 2,4,6-Trinitro-1,3-dimethyl-5-tert.butylbenzol (Schmelzp. 111,5°C) und 2,4,6-Trinitrobenzolsäure (Schmelzp. 227°C). Das 1. System bildet eine Verbindung bei einem Gehalt von 75 Mol-% TNT mit einem Schmelzpunkt von 71,5°C und eine weitere bei einem Gehalt von 38,5 Mol-% TNT mit einem Schmelzpunkt von 83,8°C. 2 Eutektika sind vorhanden bei 77 und 72 Mol-% TNT mit Schmelzpunkten von 70 bzw. 69,5°C. Das 2. System zeigt ein Eutektikum bei einem Gehalt von 92,5 Mol-% TNT mit einem Schmelzpunkt von 76°C. Gemische, die weniger als 80 Mol-% TNT enthalten, zersetzen sich.

J. Otto.

12312 Karl Großkopf. *Das Quecksilber-Prüfröhrchen 0,0001 und Messung der Verdampfungsgeschwindigkeit des Quecksilbers.* Draeger-Hft. 1957, S. 4957—4960, Nr. 230. (Jan./Apr.) Die Eigenschaften eines sehr empfindlichen Quecksilber-Röhrchens, des „Hg-Prüfröhrchens 0,0001“, werden beschrieben. Zum Hg-Nachweis ist eine absolute Hg-Menge von nur 0,2 µg notwendig. Das bedeutet, daß man den MAK-Wert — das sind 0,1 mg Hg in m³ Luft — in einer Prüfluftmenge von 2 Litern erfassen kann. Mit dem Hg-Prüfröhrchen gemessene Werte der maximalen Verdampfungsgeschwindigkeit des Hg in Luft werden mitgeteilt. Bei 25°C wird für die maximale Verdampfungsgeschwindigkeit des Hg ein Wert von 0,085 mg Hg pro Stunde und cm² Hg-Oberfläche gefunden. Dieser Wert gilt jedoch nur für die Verdampfung in einem unbegrenzten Raum bei ungehin-

derter Diffusion, d. h. bei bewegter Luft. Daher wurde die Bezeichnung „maximale“ Verdampfungsgeschwindigkeit gewählt. Die Meßergebnisse vermitteln ein Bild über die Vergiftungsmöglichkeiten beim Hantieren mit Hg in geschlossenen Räumen. (Zfg.) J. Otto.

12313 Yoshiro Ogata and Masaru Tsuchida. *Linear boiling point relationships.* Industr. Engng Chem. **49**, 415—417, 1957, Nr. 3, Teil I. (März.) (Yoshida, Kyoto, Japan, Univ., Dep. Industr. Chem.) Lineare Siedepunktsbeziehungen wurden für verschiedene Reihen einfacher aliphatischer Verbindungen RX festgestellt. Die Siedetemperaturen können durch die einfache Gleichung $t = py + q$ ermittelt werden, in der p und q Konstante sind, die von der funktionellen Gruppe X abhängen, und y eine Konstante ist, die sich ändert mit dem Wechsel in der Alkylgruppe R . Die Gleichung wurde auf etwa 600 Verbindungen angewandt; 80% der berechneten Werte weichen nicht mehr als 2 Grad von den experimentell ermittelten ab. Die größeren Abweichungen werden auf der Grundlage der Assoziation und Resonanz diskutiert. J. Otto.

12314 R. Jaeckel und G. Reieh. *Messung von Dampfdrucken im Gebiet unter 10^{-2} Torr.* Forsch. Ber. Wirtsch. Verkehrsmin. Nordrh.-Westf. 1956, Nr. 332, 34 S. Westdeutscher Verlag Köln und Opladen. 10,40 DM. (Bonn, Univ., Phys. Inst.) Die selbsttätige Kompensation und Registrierung der Belastung einer elektrischen Vakuum-Mikro-Waage für Dampfdruckmessungen konnte durch photoelektrische Regelung in der Weise eingerichtet werden, daß die Bestimmung der Abhängigkeit des Dampfdruckes von der Temperatur im Bereich von 10^{-8} bis zu einigen 10^{-2} Torr keine Schwierigkeiten bereitet. Die gleichzeitige laufende Bestimmung des Molekulargewichts erlaubt während der Ausheizperiode eine Aussage über den Gehalt der Substanz an Gasen und leicht flüchtigen Verunreinigungen, deren genaue Zusammensetzung durch eine Verdampfungsanalyse bestimmt werden kann. Die Meßanordnung, bei deren Aufbau besonderer Wert auf Betriebssicherheit und einfache Bedienung gelegt wurde, konnte durch die Messung von über 70 höhermolekularen flüssigen und festen organischen Substanzen im Betrieb geprüft werden und hat sich durchaus bewährt. (Zfg.) J. Otto.

12315 Giulio Milazzo. *Messung kleiner Dampfdrucke.* Chem.-Ing.-Tech. **28**, 646 bis 654, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Rom, Ist. Super. Sanità, Lab. Chim.) Die für die Messung kleiner Dampfdrucke entwickelten Methoden und Geräte werden kritisch besprochen. Behandelt werden Manometer mit Flüssigkeitskolonne ohne und mit Multiplikation, Manometer mit elastischem Meßelement (Schwings- und Deformationsmanometer), auf thermischem Druck beruhende Manometer, Manometer nach RODEBUSH, nach MAYER und nach NEUMANN und VOLKER; von den dynamischen Manometern werden die Effusionsmethode nach KNUDSEN und die Mitführungsmethode beschrieben. Anschließend werden die Bedingungen diskutiert, um mit dem MC LEOD-Manometer kleine Dampfdrucke zu messen. Diese Bedingungen werden an Dampfdruckmessungen im Temperaturbereich etwa -100 bis $+20^{\circ}\text{C}$ von Benzol, Thiophen, n -Butylbromid, 2,2,4-Trimethylpentan, Toluol, Tetrahydrothiophen, Propionitril und ter -Amylalkohol geprüft. J. Otto.

12316 Leo Brewer and John Margrave. *The vapor pressures of lithium and sodium oxides.* J. phys. Chem. **59**, 421—425, 1955, Nr. 5. (Mai.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab.) Die theoretischen Berechnungen der Stabilität der gasförmigen Alkalioxyde wurden experimentell für Li_2O und Na_2O geprüft. Die Ergebnisse zeigen, daß Li_2O -Dampf unter neutralen Bedingungen gasförmige Oxyd-Moleküle enthält in Konzentrationen, die den gasförmigen Elementen vergleichbar sind. Na_2O -Dampf besteht überwiegend aus Na - und O_2 -Molekülen mit Oxydmolekülen,

die weniger wesentlich sind als die Elemente unter neutralen Bedingungen. So reagieren Na- und O₂-Gas nicht miteinander, sofern sie nicht bei genügend hohen Drucken festes oder flüssiges Na₂O absetzen. Es sind keine experimentellen Daten über die schwereren Alkalioxyde verfügbar; die Berechnungen zeigen jedoch, daß die MO-Moleküle sogar unter normalen Bedingungen von Bedeutung sind. In einem Wasserstoff-Sauerstoff-System reagieren die Alkalimetalle zu stabilen gasförmigen Hydroxyden.

J. Otto.

12317 Joseph J. Jasper and George B. Miller. *The vapor pressure of monofluoroacetic acid.* J. phys. Chem. **59**, 441—442, 1955, Nr. 5. (Mai.) (Detroit, Mich., Wayne Univ., Dep. Chem.) Es wurden die Dampfdrucke von Fluoressigsäure (C₂H₃FO₂) im Temperaturbereich von 20°C (4,00 Torr) bis 170°C (903,1 Torr) gemessen. Verwendet wurde eine isotensimetrische Methode in einer modifizierten Ausführungsart der Apparatur nach SMITH und MENZIES. Die Dampfdrucke wurden in einer Glasapparatur mit einem elektronischen Manometer, das als Nullpunktdetektor dient, gemessen. Als Testverbindung wurde Buttersäure (C₄H₈O₂) benutzt, deren Dampfdrucke zwischen 20 und 150°C gemessen und mit früheren Meßergebnissen verglichen wurden.

J. Otto.

12318 Henry E. Wirth and Emiel D. Palmer. *Vapor pressure and dielectric constant of diborane.* J. phys. Chem. **60**, 911—913, 1956, Nr. 7. (Juli.) (Syracuse, N. Y., Univ., Dep. Chem.) Der Dampfdruck von Diboran läßt sich darstellen durch die Beziehungen $\log p$ (in Torr) = 6,9681 — 674,82/(T — 15,02) für 108°K < T < 150°K und $\log p$ (in Torr) = 6,61885 — 583,120/(T — 24,63) für 150°K < T < 181°K. Der daraus und aus dem Siedepunkt bei 760 Torr [(180,63 ± 0,002)°K] folgende Wert der Verdampfungswärme beträgt $\Delta H = 3,413$ cal/mol. Es wurden zwei Schmelzpunkte festgestellt: (108,14 ± 0,02)°K und (108,30 ± 0,02)°K. Der 1. Wert gehört wahrscheinlich einer metastabilen Phase an, obwohl keine Phasenübergänge im Festkörper beobachtet wurden. Diboran ist nichtpolar. Die Dielektrizitätskonstante der flüssigen Phase läßt sich darstellen durch $\epsilon = 2,3721 - 0,002765 \cdot T$ mit einer durchschnittlichen Abweichung von ± 0,05 %.

J. Otto.

12319 Henry E. Wirth and Emiel D. Palmer. *Dielectric constant and vapor pressure of pentaborane.* J. phys. Chem. **60**, 914—916, 1956, Nr. 7. (Juli.) (Syracuse, N. Y., Univ., Dep. Chem.) Der Schmelzpunkt von Pentaboran ist (226,41 ± 0,02)°K. Flüssiges Pentaboran hat eine hohe Dielektrizitätskonstante, die von 21 bei Zimmertemperatur bis 53,1 beim Schmelzpunkt zunimmt. Pentaboran ist eine stark polare Substanz mit einem Dipolmoment, das von 3,37 debye bei Raumtemperatur bis 4,54 debye am Schmelzpunkt variiert. Im Temperaturbereich 130 bis 140°K erfolgt eine allmähliche Umwandlung, die von dem Einsatz der frühen Rotation im festen Körper begleitet sein mag. Die Dampfdrucke von Pentaboran lassen sich im Temperaturbereich 226 bis 298°K darstellen durch die Beziehung $\log p$ (in Torr) = 9,96491 — 1951,14/T — 0,003688 · T. J. Otto.

12320 Mark P. Freeman and G. D. Halsey jr. *The solid solution krypton-xenon from 90 to 120°K., the vapor pressures of argon, krypton and xenon.* J. phys. Chem. **60**, 1119—1125, 1956, Nr. 8. (18. Aug.) (Seattle, Univ. Wash., Dep. Chem.) Die festen Lösungen von Krypton und Xenon wurden mittels Dampfdruckmessungen im Temperaturbereich 90 bis 120°K untersucht. Die Ergebnisse wurden nach der Theorie streng regulärer Lösungen von FOWLER und GUGGENHEIM ausgewertet. Es wird gezeigt, daß der Parameter der Lösungswärme W_{AB} eine Funktion der Temperatur ist und durch die Beziehung $W_{AB} = 680 - 3,4 T$ in cal/mol dargestellt werden kann. Die kritische Lösungstemperatur für die Phasentrennung

wurde zu 91° K geschätzt. Die Konstanten der Dampfdruckformel $\log p$ (in Torr) = $A - B/T$, Tripelpunkte und normale Siedepunkte für Argon, Krypton und Xenon werden in Tabellen zusammengestellt. J. Otto.

12321 Karl A. Sense, C. A. Alexander, R. E. Bowman, R. W. Stone and R. B. Filbert jr. *The vapor pressure of sodium fluoride.* J. phys. Chem. **61**, 384, 1957, Nr. 3. (März.) (Columbus, O., Battelle Memorial Inst.) Die Dampfdrucke von Natriumfluorid wurden im Temperaturbereich 930 bis 1075° C gemessen. Sie lassen sich darstellen durch die Beziehungen: $\log p$ (in Torr) = $11,3315 - 14856/T$ (zwischen 930 und 996° C) und $\log p$ (in Torr) = $9,4188 - 12428/T$ (zwischen 996 und 1075° C); T in °K. Weiter wurden folgende Werte ermittelt: Verdampfungswärme = 56,9 kcal/mol; Sublimationswärme = 68,0 kcal/mol und Schmelzpunkt = 996° C. J. Otto.

12322 Billy G. Harper and John C. Moore. *Vapor-liquid equilibrium. New still and method for determining vapor-liquid equilibrium.* Industr. Engng Chem. **49**, 411 bis 414, 1957, Nr. 3, Teil I. (März.) (Freeport, Tex., Dow Chem. Co., Texas Div.) Die Apparatur, mit der zuverlässige Werte des Dampf-Flüssigkeit-Gleichgewichts ermittelt werden können, ist eine Modifikation des gebräuchlichen Rücklauftyps. Die Anwendung der Methode setzt die Kenntnis des Gewichts und der Zusammensetzung der flüssigen Phase vor und nach der Entnahme einer Dampfprobe voraus. Die Zusammensetzung der Flüssigkeit wird dadurch ermittelt, daß die gemessene Siedetemperatur in Beziehung gesetzt wird zu einer vorher bestimmten Temperatur-Zusammensetzungs-Kurve. Werte für die Systeme Aceton-Methanol und Allylalkohol-Wasser werden mitgeteilt und mit früher gemessenen Werten verglichen. J. Otto.

12323 A. N. Nesmejanov and I. A. Il'icheva. *Measurement of the saturated vapor pressure of zinc and cadmium by the isotopic exchange method.* J. phys. Chem., Moscou **32**, 422—427, 1958, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moskau.) In einem heizbaren, auf 10^{-4} bis 10^{-5} Torr evakuierten Raum befanden sich zwei Proben des zu untersuchenden Metalles (99,9 % rein), von denen eine Anteile eines instabilen Isotopes des gleichen Metalls enthielt (Zn^{65} mit 250 d Halbwertszeit bzw. Cd^{113+} mit 5,1 a; Aktivität der Proben etwa 10^8 Imp. je g und min). Die beiden Proben waren durch ein Diaphragma mit feiner Öffnung und eine Schutzfolie von einander getrennt. Die Kammer wurde 40 bis 60 min auf die jeweilige Versuchstemperatur vorgeheizt (493 bis 633° K bei Zn, 411 bis 481° K bei Cd), dann die Schutzfolie entfernt, die Diffusion eine bestimmte Zeit (zwischen 900 und 4200 s) wirken gelassen, die Schutzfolie wieder vorgezogen und nach dem Erkalten die Aktivität des vorher inaktiven Stückes gemessen. Hieraus konnten die Verdampfungsgeschwindigkeit und der Dampfdruck berechnet werden. Es ergaben sich lineare Abhängigkeiten zwischen $\ln p$ und $1/T$. Die Sublimationswärme für den absoluten Nullpunkt wird für Zn zu $(30,30 \pm 0,6)$ kcal/g-Atom und für Cd zu $(26,55 \pm 0,13)$ kcal/g-Atom erhalten. Die gefundenen Dampfdruckkurven liegen etwas höher als bei Vorgangsarbeiten, was vielleicht auf Differenzen der Temperaturmessung zurückgeführt werden kann. Vff. wollten in erster Linie die Anwendbarkeit des Verfahrens für die Dampfdruckmessung an festen Metallen zeigen. Bachmann.

12324 S. I. Sklyarenko, B. I. Markin and Yu. U. Samson. *Determination of the saturated vapor pressure in the range 0.1—10 Hg mm.* J. phys. Chem., Moscou **32**, 692—696, 1958, Nr. 3. (Org. russ. m. engl. Zfg., Moskau.) V. Weidemann.

12325 Tomislav Pinter. *Über den kleinsten, das Sieden verhindernden Druck.* Naturwissenschaften **42**, 602, 1955, Nr. 22. (Nov.) (Zagreb, Jugosl., Univ., Med. Fak., Inst. Angew. Chem.) Die empirische Tatsache, daß beim kritischen Punkt kein Gleichgewicht erreicht werden kann zwischen dem Dampfdruck und dem Minimaldruck, der zur Verhinderung des Siedens erforderlich ist, wird thermodynamisch zu deuten versucht.

J. Otto.

12326 L. Riedel. *Eine neue additive Größe zur Abschätzung unbekannter kritischer Daten von nicht assoziierenden organischen Stoffen.* Chem.-Ing.-Tech. **28**, 419—423, 1956, Nr. 6. (Juni.) (Karlsruhe, Bundesforsch. Anst. Lebensmittelfrischhltg., Abt. phys. Chem.) An Hand von Meßwerten für die kritische Temperatur T_k und den kritischen Druck p_k wird gezeigt, daß die Größe $\psi = (T_k/p_k)^{3/4}$ in homologen Reihen organischer Stoffe gleichmäßig ansteigt und sich auch bei anderen Substitutionen weitgehend additiv verhält, so daß sie mit Hilfe von Atomwerten und Bindungsinkrementen in vielen Fällen vorausberechnet und zur Abschätzung unbekannter kritischer Daten verwendet werden kann. Am Beispiel des Furans wird die Berechnungsmethode näher erläutert.

J. Otto.

12327 G. D. Halsey and Mark P. Freeman. *Critical temperature for phase separation of the solid solutions of rare gases.* Nature, Lond. **178**, 431—432, 1956, Nr. 4530. (25. Aug.) (Seattle, Univ. Wash., Dep. Chem.) Der Gesamtdruck über Xe-Kr-Gemischen wurde bei sechs Temperaturen T als Funktion des Molenbruches gemessen und die Ergebnisse bei jeder Temperatur der quasichemischen Theorie der regulären Lösungen angepaßt. Die Mischungsenergie W_{AB} ergab sich als lineare Funktion von T bis annähernd zum kritischen Punkt ($90,2 \pm 0,2^\circ \text{K}$). Mit Hilfe des Theorems der übereinstimmenden Zustände wird die kritische Temperatur von Ar-Kr-Gemischen zu etwa 62°K geschätzt.

J. Otto.

12328 D. Ambrose and D. G. Grant. *The critical temperatures of some hydrocarbons and pyridine bases.* Trans. Faraday Soc. **53**, 771—778, 1957, Nr. 6 (Nr. 414). (Juni.) (Teddington, Middlesex, DSIR., Chem. Res. Lab.) Die kritischen Temperaturen wurden durch Feststellung der Temperaturen ermittelt, bei denen der Meniskus der untersuchten Flüssigkeit in abgeschmolzenen Röhrchen verschwand. Es ergaben sich folgende kritische Temperaturen: Benzol $288,8^\circ \text{C}$, Toluol $318,6^\circ \text{C}$, o-Xylol $357,1^\circ \text{C}$, m-Xylol $347,3^\circ \text{C}$, p-Xylol $343,0^\circ \text{C}$, i-Propylbenzol $357,9^\circ \text{C}$, Cyclopentan $238,4^\circ \text{C}$, Cyclopentan $232,9^\circ \text{C}$, Cyclohexan $280,3^\circ \text{C}$, Pyridin $346,8^\circ \text{C}$, β -Picolin $371,7^\circ \text{C}$, γ -Picolin $372,5^\circ \text{C}$, 2:4-Lutidin 374°C , 2:6-Lutidin $350,6^\circ \text{C}$. Die kritische Temperatur des α -Picolins, das sich zu schnell zersetzt, um genaue Beobachtungen zu ermöglichen, wird zu 348°C geschätzt. Die kritischen Drucke der Pyridin-Grundbestandteile wurden abgeschätzt. Die orthobaren Dichten von Pyridin wurden gemessen und seine kritische Dichte zu $0,315 \text{ g/ml}$ berechnet.

J. Otto.

12329 R. H. Wentorf jr. *Isotherms in the critical regions of carbon dioxide and sulfur hexafluoride.* J. chem. Phys. **24**, 607—615, 1956, Nr. 3. (März.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.)

Schön.

12330 R. J. L. Andon, J. D. Cox and E. F. G. Herington. *Phase relationships in the pyridine series. VI.* Trans. Faraday Soc. **53**, 410—426, 1957, Nr. 4 (Nr. 412). (Apr.) (Teddington, Middlesex, DSIR, Chem. Res. Lab.) Isothermische Dampf-Flüssigkeit-Gleichgewichtsmessungen wurden bei 70 und 90°C im gesamten Zusammensetzungsbereich an den binären Systemen Wasser mit Pyridin, 3-Methylpyridin, 4-Methylpyridin und 2:6-Dimethylpyridin durchgeführt. Das zuletzt genannte System zeigt in dem untersuchten Temperaturbereich partielle Mischbarkeit. Die Gemische wurden durch Bestimmung der Dichte und des

Brechungsindex analysiert. Werte der zuletzt genannten Eigenschaft für Gemische bekannter Zusammensetzung werden mitgeteilt. Werte des Übervolumens, der überschüssigen freien Energie und Entropie und der Mischungswärme werden angegeben. Es zeigt sich, daß sie Vorzeichen und Größe haben, die für Systeme, in denen starke Wasserstoffbindung zwischen den Komponenten auftritt, charakteristisch sind. Die sehr große Nähe des 3-Methylpyridin-Wasser-Systems in bezug auf die Phasentrennung bei etwa 80°C, die auf Grund einer früheren Arbeit zu erwarten war, wird nachgewiesen, und eine Methode vorgeschlagen, mit der die Nähe zur Phasentrennung irgend eines Systems quantitativ diskutiert werden kann.

J. Otto.

12331 E. A. Moelwyn-Hughes and R. W. Missen. *Thermodynamic properties of methyl iodide + chloromethane solutions.* Trans. Faraday Soc. **53**, 607—615, 1957, Nr. 5 (Nr. 413). (Mai.) (Cambridge, Dep. Phys. Chem.) Es wurden die Dampfdrucke, Dampf-Flüssigkeit-Gleichgewichte, Mischungswärmen und Molvolumen binärer Lösungen von Methyljodid mit Methylenchlorid, Chloroform und Tetrachlorkohlenstoff bei 25°C gemessen. Aus diesen Werten werden dann die Änderungen der freien Energie, der Entropie und des Volumens, die beim Mischen auftreten, ermittelt. Diese Lösungen weichen in ihrem Verhalten nur wenig von dem einer idealen Lösung ab. Die Systeme $\text{CH}_3\text{J}-\text{CH}_2\text{Cl}_2$ und $\text{CH}_3\text{J}-\text{CCl}_4$ sind nahezu regulär; ihre Mischungsentropien bei konstantem Volumen weichen um nur 1 % von der idealen Mischungsentropie ab. Die Mischungsentropie des Systems $\text{CH}_3\text{J}-\text{CHCl}_3$ ist um 8 % kleiner als die ideale. Empirische Gleichungen mit 1 und 2 Konstanten stellen für die verschiedenen Funktionen die Abhängigkeit von der Zusammensetzung dar. Theoretische Gleichungen werden verwendet, um die intermolekularen Energiekonstanten zu berechnen.

J. Otto.

12332 R. C. Reid, A. B. Reynolds, D. T. Morgan, G. W. Bond jr., J. E. Savolainen and M. L. Hyman. *Vapor-liquid equilibria. Dilute nitric acid, hydrochloric acid and hydrochloric acid-nitric acid-water solutions.* Industr. Engng. Chem. **49**, 1307 bis 1310, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Oak Ridge, Tenn., Mass. Inst. Technol. Engng. Practice School.) Es werden Daten des Dampf-Flüssigkeit-Gleichgewichts für wäßrige Lösungen von Salpeter- und Salzsäure und für Salpetersäure-Salzsäure-Wasser-Lösungen mitgeteilt. Für die Untersuchungen wurden Destillierkolben sowohl nach GILLESPIE als auch nach OTHMER verwendet. Die Ergebnisse wurden mit Werten verglichen, die früher mittels anderer Methoden gewonnen worden waren. Die Ergebnisse, die mit Salzsäure-Salpetersäure-Wasser-Lösungen erhalten wurden, zeigen an, daß der Verteilungskoeffizient für Salzsäure im wesentlichen nur von der gesamten Säurekonzentration abhängt. Der Verteilungskoeffizient für Salpetersäure hängt von der relativen Konzentration der Salz- und Salpetersäure ab; er nimmt zu in dem Maße, wie das Verhältnis der Salzsäure zur Salpetersäure zunimmt. Unterhalb etwa 1 Mol-% Salpetersäure-Konzentration in der Flüssigkeit ist die relative Flüchtigkeit der Salzsäure zur Salpetersäure kleiner als 1; oberhalb dieser Konzentration ist die Salzsäure flüchtiger als die Salpetersäure.

J. Otto.

12333 A. E. Lutsky and E. M. Obukhova. *Molecular constants and macrophysical properties of mixtures. II. The density of liquid binary systems.* J. phys. Chem., Moscow **31**, 1964—1975, 1957, Nr. 9. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Es werden Beziehungen makrophysikalischer Größen (z. B. der Dichte) zu mikrophysikalischen einzelner Partikel (z. B. Dipolmoment, Polarisierung) aufgestellt, im vorliegenden Fall für binäre Systeme.

H. Ebert.

12334 I. Prigogine, A. Bellemans and A. Englert-Chwoles. *Statistical thermodynamics of solutions.* J. chem. Phys. **24**, 518—527, 1956, Nr. 3. (März.) (Brüssel, Belg., Univ., Fac. Sci.)

Schön.

12335 E. Bartholomé und Hans Friz. *Löslichkeit von Kohlendioxyd in Wasser bei höheren Drucken.* Chem.-Ing.-Tech. **28**, 706—708, 1956, Nr. 11. (Nov.) (Ludwigshafen, Bad. Anilin Soda-Fbk. AG., Ammoniaklab.) Vff. untersuchten die Löslichkeit von Kohlendioxyd in Wasser bei 10, 20 und 30°C und Drucken von 1 bis 20 Atm. Für 20°C und 20 Atm wurde der Löslichkeitskoeffizient experimentell zu $0,770 \text{ Ncm}^3/\text{cm}^3 \cdot \text{Atm}$ ermittelt, während die theoretische Berechnung $0,760 \text{ Ncm}^3/\text{cm}^3 \cdot \text{Atm}$ ergibt. Die Werte der reduzierten Löslichkeit werden außerdem mit denen anderer Beobachter verglichen. J. Otto.

12336 Frank J. Loprest. *A method for the rapid determination of the solubility of gases in liquids at various temperatures.* J. phys. Chem. **61**, 1128—1130, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Denville, N. J., Reaction Motors, Chem. Dep.) Es wird eingehend eine verhältnismäßig einfache Methode beschrieben, mit der die Löslichkeit von Gasen in Flüssigkeiten mit einer Unsicherheit von etwa 0,5 % bestimmt werden kann. Sie besteht darin, daß eine bestimmte Gasmasse in ein System konstanten Volumens gebracht wird, das eine bestimmte Menge des Lösungsmittels enthält, wobei der Gleichgewichtsdruck gemessen wird. Unter gewissen vereinfachenden Annahmen kann dann die Menge des in der gasförmigen und flüssigen Phase des Lösungsmittels gelösten Gases berechnet werden. Die Methode wurde an den gut bekannten Systemen Kohlendioxyd-Wasser und Wasserstoff-n-Heptan nachgeprüft. J. Otto.

12337 F. Márta and M. T. Beck. *A simple device for study of reactions between liquid and gas phases by magnetic method.* Naturwissenschaften **45**, 162, 1958, Nr. 7. (Apr.) (Szeged, Hungary, Univ., Inst. Inorg. Anal. Chem.) Da sich häufig bei Reaktionen zwischen flüssigen und gasförmigen Phasen die Suszeptibilität ändert, kann man mit Hilfe von Suszeptibilitätsmessungen diese Reaktionen verfolgen. Es wurden auf diese Art kinetische Vorgänge bei Sauerstoffanreicherung und Oxydation von verschiedenen Co (II)-Komplexen beobachtet. Die Suszeptibilitätsmessungen erfolgten nach der Gouy-Methode. Die für die Untersuchung erforderliche Apparatur wird kurz beschrieben. Gengnagel.

12338 A. I. Kurilenko, N. V. Kul'kova, N. A. Rybakova and M. I. Temkin. *The oxidation of ethylene to ethylene oxide on a silver catalyst. II.* J. phys. Chem., Moscow **32**, 1043—1048, 1958, Nr. 5. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.)

12339 J. M. Honig. *Use of interpolation theory in the analysis of gas adsorption isotherms. III. Application to low-temperature data.* J. chem. Phys. **24**, 510—513, 1956, Nr. 3. (März.) (Lafayette, Ind., Purdue Univ., Dep. Chem.) Schön.

12340 Wolfram Gruner. *Empfindliche Abgleichmethode zur Wasserdampfbestimmung mit hygroskopischen Widerständen.* Z. Instrum.-Kde. **66**, 114—116, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Jena.) Für die Bestimmung von Wasserdampfdrucken im Vakuum zwischen 2 Torr und etwa $4 \cdot 10^{-3}$ Torr wird ein Nullverfahren entwickelt. Als Indikator dient der elektrische Widerstand eines Schwefelsäurefilmes auf einem Filmträger in einem Meßkopf, mit dessen Hilfe (Drehen des Hahnkübens) der Film dem zu untersuchenden Dampfdruck und anschließend einem Vergleichsdruck ausgesetzt wird (Abgleichen auf jeweils gleichen Widerstand). Dazu wird ein von Vff. empfohlener, kürzlich beschriebener Thermostat mit geringer Einstellzeit verwendet. H. Ebert.

12341 Herbert Beck. *Über den Wirkungsgrad in der Klimatechnik.* Allg. Wärmetechn. **8**, 105—124, 1957, Nr. 5/6. (Sürth/Rhld.) Die vielfachen und unterschiedlichen Aufgaben, denen eine Klimaanlage gerecht werden soll, erfordern immer dringlicher eine einwandfreie Beurteilung solcher Anlagen mittels eines Wirkungs-

grades, der allen Anforderungen gerecht wird. Hierzu liefert der Vf. einen sehr ausführlichen Beitrag, indem er zunächst eine erweiterte Fassung des Exergiebegriffes (technische Arbeitsfähigkeit) begründet. Der Einfluß der verschiedenen Klimagrößen wird eingehend untersucht. Weiterhin werden einheitliche Bezeichnungen für die verschiedenen Typen von Klimaanlage vorgeschlagen.
H. Brauer.

12342 G. B. B. M. Sutherland. *The forty-eighth Kelvin lecture „infra-red radiation“*. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 306—316, 1958, Nr. 22. (Juli.)

V. Weidemann.

12343 Donald G. Miller. *An analytical proof that the extremum of the thermodynamic probability is a maximum*. J. phys. Chem. **60**, 536—539, 1956, Nr. 5. (Mai.) (Louisville, Kentucky, Univ.) Es werden die klassische Statistik, die BOSE-EINSTEIN- und FERMI-DIRAC-Statistiken, die Strahlung und die WALLSche Theorie über Gummielastizität (J. chem. Phys. **11**, 527, 1943) untersucht. In diesen Beispielen hängt der Beweis allein von der Form von W (thermodynamische Wahrscheinlichkeit) ab. (Zfig.)
Weidemann.

12344 V. V. Tolmachev. *Time correlation in classical statistical systems consisting of a large number of interacting particles*. Soviet Phys.-Doklady **2**, 85—89, 1957, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **112**, 842, 1957, Nr. 5.) (Moscow, M. L. Lomonosov State Univ.) Für die Behandlung von Systemen vieler, in Wechselwirkung stehender Teilchen wird die Korrelationsfunktion $\Phi_1(t, x_1 | x_0)$ benötigt, die die Übergangswahrscheinlichkeit des Systems zur Zeit t vom Zustand x_0 in den benachbarten Zustand x_1 angibt. Zur Bestimmung dieser Funktion geht man meist von einem MARKOFF-Prozeß aus. Dabei ergibt sich eine Gleichung vom FOKKER-PLANCK-Typus. Das Problem der Bestimmung der Koeffizienten zur Berücksichtigung von dynamischer Reibung und Diffusion kann durch spezielle Methoden gelöst werden. Diese Näherung versagt jedoch bei einem realen Gas, da hier das Konzept des MARKOFF-Prozesses nicht anwendbar ist. Vf. entwickelt eine andere Methode, bei der er eine Kette von verknüpften Verteilungsfunktionen benützt. Dieses Verfahren ermöglicht sowohl die Behandlung von Systemen des Plasma-Typs wie auch realer Gase.
Kallenbach.

12345 Gerald M. White. *Zeros of Gaussian noise*. J. appl. Phys. **29**, 722—729, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ. Div. Engng. Appl. Phys.) Experimentelle Ergebnisse werden mitgeteilt über die statistische Verteilung der Nulldurchgänge von stationären GAUSSschen Prozessen mit einem Leistungsspektrum der Form $\left[1 + \left(\frac{1}{Q^2} - 2\right)\left(\frac{f}{f_0}\right)^2 + \left(\frac{f}{f_0}\right)^4\right]^{-1}$ und dabei Werten von Q zwischen $1/2$ und 18. Die gemessenen Mittelwerte der Nullstellenanzahl und ihres Quadrates sowie die gemessenen Werte der Wahrscheinlichkeit dafür, daß ein zweiter Nulldurchgang in einem kleinen Zeitintervall Δt um t s später als ein erster stattfindet, stimmen mit den von S. O. RICE u. a. berechneten gut überein; Ergodizität erlaubt, Zeit- und Ensemble-Mittelwerte einander gleichzusetzen. Weitere Messungen betreffen die Wahrscheinlichkeit $W(N, T)$ dafür, in einem Zeitintervall der Länge T genau N Nulldurchgänge zu finden.
Pöschl.

V. Aufbau der Materie

12346 S. J. B. Corrigan and A. von Engel. *Excitation and dissociation of hydrogen by an electron swarm*. Proc. roy. Soc. (4) **245**, 335—351, 1958, Nr. 1242. (17. Juni.)

(Univ. Oxford, Clarendon Lab.) Elektronen, welche sich in einem gleichförmigen elektrischen Feld durch ein Gas bewegen, verursachen bekanntlich Ionisations- und Anregungsprozesse, wobei sie sich bei geringen Stromstärken mit dem durchflogenen Abstand exponentiell vermehren. Entsprechend dem TOWNSEND-Koeffizienten für die Ionisation läßt sich unter diesen Umständen auch ein Koeffizient für die Anregung angeben, welcher dann zugleich ein Maß für die Quantenproduktion der Lichtanregung darstellt. Die Verhältnisse wurden bei schwachen Stromstärken in der Gegend von 10^{-8} A mit einer neuen Methode experimentell untersucht, und zwar wurde ohne Spektralzerlegung gearbeitet, da das Verfahren auf das H_2 -Molekül angewandt werden sollte, dessen Strahlung bekanntermaßen vornehmlich im Bereich zwischen 950 und 1100 Å liegt (WERNER-Banden). Ein Teil der im Anschluß an die Anregung emittierten Strahlung wurde ausgeblendet, auf eine Schicht mit Natriumsalicylat-Kristallen geleitet, welche eine recht günstige Ausbeute an Fluoreszenzlicht im sichtbaren Spektralbereich ergeben. Diese Quanten wurden schließlich von einem Photomultiplier registriert. Die technischen Einzelheiten sind ausführlich dargestellt. Die ganze Anordnung wurde anschließend absolut geeicht, und zwar mit Hilfe eines ultraviolett-empfindlichen Hilfsmultipliers. Folgende experimentelle Ergebnisse sind, größtenteils graphisch, dargestellt: Die Photonenzählrate in Abhängigkeit vom Abstand von der Kathode; der Anregungskoeffizient des molekularen Wasserstoffs als Funktion der elektrischen Feldstärke mit dem entsprechenden Ionisationskoeffizienten zum Vergleich; die Energiebilanz des Elektronenschwarms. Darüber hinaus wurde mit einer zusätzlichen Anordnung die Dissoziationsrate für H_2 als Funktion des elektrischen Feldes nachgemessen. Es zeigte sich, daß die Dissoziationsrate hauptsächlich durch Elektronenanregung vom Grundzustand $1^1\Sigma_g$ zum Niveau $1^3\Sigma_u$ zustande kommt, wobei in mäßigen elektrischen Feldern als mittlerer Wirkungsquerschnitt $0,2 \pi a_0^2$ angegeben wird. Oster.

12347 Friedrich H. Rinn. *Ein vielseitiges Strahlungsmeßgerät.* Siemens-Z. **32**, 360 bis 385, 1958, Nr. 5. (Mai.) Es wird ein Universalmeßgerät beschrieben, welches zum Betrieb von Auslöse-Zählrohren, Proportional-Zählrohren und Szintillationszählern geeignet ist. Es besteht aus folgenden Einheiten, die in Form von Einschüben konstruiert sind: 1. Hochspannungsteil. Liefert Hochspannung (300 bis 3000 V) für die Strahlendetektoren und eine elektronisch stabilisierte Speisespannung von 300 V. 2. Linearverstärker. Verstärkungsfaktor in kleinen Stufen zwischen 2,5 und 10^4 regelbar. An das Proportionalzählrohr ist noch ein Cascade-Vorverstärker (Faktor 5) angebaut. 3. Differentialdiskriminator. Kanalbreite 0 bis 10 V, Impulshöhenbereich 5 bis 100 V. Umschaltbar zum Integralkalkulator. 4. Mittelwertmesser. Bereiche 1, 2, 4, 10, $100 \cdot 10^3$ Imp/min. Dämpfungszeitkonstante 0,5 bis 1200 s (6 Stufen). Eichbar mit 50 Hz. 5. Zählteil mit Röhren E1T (6 Dekaden). Mit Voruntersetzter Auflösungsvermögen ca. $1 \mu s$. Impulsvorwahl möglich. 6. Elektronische Uhr. 1,66 kHz-Quarz mit Röhren E1T zur Untersetzung und Zeitanzeige. Bereich $1/100$ bis 4000 min. Zeitvorwahl möglich. 7. Verteilereinschub. Enthält Netzanschluß, Sicherungen und Anschlußbuchsen für Zusatzgeräte und zur Entnahme von Steuerimpulsen aus Zählteil und Uhr. K. Schmidt.

12348 G. P. Melnikow, L. J. Artemenko und J. M. Golubjew. *Ein Mehrkanal-Amplituden-Analysator mit Potentialoskop-Registriereinrichtung.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1957, Nr. 6, (Nov./Dez.) S. 57—67. An Hand ausführlicher Schaltbilder wird ein Mehrkanal-Amplituden-Analysator mit umschaltbarer Kanalzahl von 64, 128 und 256, entsprechend einer Kapazität von 2^{64} , 2^{32} und 2^{16} Impulsen je Kanal beschrieben. In einem getrennten Analy-

sator wird das Prinzip der zeitabhängigen Amplitudentransformation benutzt. Die Impulsamplitude am Eingang kann bis 120 V betragen. Eine Veränderung der Kanalbreite von 0,1 bis 1 V ist möglich. Es werden Meßergebnisse über die Energieverteilung in γ -Strahlen von Hg²⁰⁸, Cs³⁷ und Co⁶⁰ mitgeteilt.

Siegel.

12349 H. de Waard. *Some limitations and principles of nanosecond time measurement in nuclear physics.* CERN, Genève 1958, S. 71—80, Nr. 58-4. (1. Apr., (Groningen, Rijksuniv., Natuurk. Lab.) Es wird zusammenfassend über das zeitliche Auflösungsvermögen von Szintillationszählern und ČERENKOV-Zählern sowie über verschiedene elektronische Schaltungen zur Nanosekunden-Meßtechnik berichtet. Danach ist das Auflösungsvermögen einer gut durchkonstruierten Anordnung praktisch nur durch die Vorgänge im Detektor begrenzt. (14 Literaturzitate).

Seyfried.

12350 H. G. Bruijning. *Some components used in the nanosecond field.* CERN, Genève 1958, S. 81—87, Nr. 58-4. (1. Apr.) (Eindhoven, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Res. Lab.) Kurzer, zusammenfassender Bericht über Röhren und ihre Verwendbarkeit zur Impulsformung, Transistoren, Kristall-Dioden, Impulstransformatoren und Ferrite in Nanosekunden-Schaltungen.

Seyfried.

12351 E. Gatti. *Counting and storage systems.* CERN, Genève 1958, S. 96—100, Nr. 58-4. (1. Apr.) (Milano, Polytec., Centro Inform. Stud. Esp.) Es wird berichtet über einige neuere Entwicklungen von: Einkanaldiskriminatoren, linearen Torschaltungen, Verstärkern, Analog-Digital-Umsetzern für Vielkanalanalysatoren. (16 Literaturzitate.)

Seyfried.

12352 K. Kandiah. *Recent developments in counting equipment.* CERN, Genève 1958, S. 109—113, Nr. 58-4. (1. Apr.) (Harwell, Didcot, Berks. Atom. Energy Res. Est., Electronics Div.) Um eine größere Zuverlässigkeit elektronischer Zählgeräte zu erreichen, ist man bestrebt, die geheizten Röhren durch Transistoren, Kaltkathodenröhren und Rechteckferrite zu ersetzen. Vf. gibt eine Schaltung für ein mit Transistor angesteuertes Dekatron an. Mit Niederfrequenz-Transistoren erreicht man leicht ein Auflösungsvermögen von 300 μ s. Weiterhin wird die vollständige Schaltung einer Dekade mit Rechteckferriten und nur zwei Transistoren angegeben. Auflösung 3 μ s, max. Zählgeschwindigkeit $2,5 \cdot 10^5$ s⁻¹. Bei Verwendung von Transistoren mit $f_a = 5$ MHz wurde 1 μ s Auflösung erreicht. Die max. Zählrate war jedoch wegen der geringen Verlustleistung dieser Transistoren auf 10^5 s⁻¹ beschränkt. Außerdem wird der Analog-Digital-Umsetzer des in Harwell gebauten Impuls-Analysators beschrieben.

Seyfried.

12353 G. W. Hutchinson. *Some remarks about pulse-height analyser design.* CERN, Genève 1958, S. 114—116, Nr. 58-4. (1. Apr.) (Birmingham, Univ.) Vf. gibt eine kritische Betrachtung der heute verwendeten Vielkanal-Analysatoren besonders im Hinblick auf die verwendeten Gedächtnisse.

Seyfried.

12354 Björn Åström. *Electronic instrumentation in nuclear pulse height spectroscopy.* CERN, Genève 1958, S. 117—120, Nr. 58-4. (1. Apr.) (Stockholm, Nobel Inst. Phys.) Es wird berichtet über schnelle Koinzidenzanordnungen mit Na J-Szintillations-Spektrometern, Auflösung im Gebiet von Nanosekunden, darunter auch eine 25-Kanal-Apparatur. Vf. berichtet außerdem über ein automatisches Einkanal-Spektrometer mit konstanter relativer Kanalbreite und einen 50-Kanal-Analysator.

Seyfried.

12355 E. Baldinger and P. Santehi. *High speed transistorized scale-of-two.* CERN, Genève 1958, S. 128—129, Nr. 58-4. (1. Apr.) (Basel.) Es wird eine Dualunter-

setzer-Schaltung mit vier Transistoren und eine Torschaltung mit zwei Transistoren angegeben, Auflösungsvermögen 50 ns. Seyfried.

12356 E. Baldinger. *Transistors in nuclear instruments.* CERN, Genève 1958, S. 193—202, Nr. 58-4. (1. Apr.) (Basel. Phys. Inst.) Nach einer Einleitung über Vor- und Nachteile des Transistors wird dessen Ersatzschaltbild (Eingangskapazität C_2 , Steilheit S , Widerstand R_2 und Stromverstärkung $\beta = S R_2$) behandelt. Weiterhin wird die Temperaturabhängigkeit der verschiedenen Parameter untersucht und abschließend werden einige Schaltungen angegeben (Torschaltung ohne Versorgungsspannung mit nur einem Transistor, SCHMITT-Trigger, stabilisierte Stromversorgungsgeräte). Seyfried.

12357 John H. Reaves and John F. Walton. *Applications of isolated power supplies to instrumentation problems.* CERN, Genève 1958, S. 178—181, Nr. 58-4. (1. Apr.) (ELCOR, Incorporated, McLean, Va.) Die Anwendung von isolierten Stromversorgungsteilen (isoply) bietet besonders in Gleichspannungsverstärkern den Vorteil größerer Stabilität und einfacherer Schaltung. Um den Frequenzgang nicht zu beeinträchtigen, ist es notwendig, die Streukapazitäten klein zu halten. Als Minimum sind etwa 20 pF erreicht worden. Vff. betrachten einige Schaltungsbeispiele. Seyfried.

12358 J. Kohl, R. E. Nather and V. P. Guinn. *Simple instrumentation determines several simultaneous radioactivities.* Nucleonics 14, 1956, Nr. 10, (Okt.) S. 50—53. (Emeryville, Calif., Shell Dev. Comp.; Richmond, Calif., Tracerlab.) Für die in der Kernphysik und bei den Anwendungen der Radioisotope öfters vorkommende gleichzeitige getrennte Messung mehrerer γ -Strahler wurden an Stelle des aufwendigeren Vielkanalanalysators zwei von diesem etwas abweichende Geräte entwickelt, die beide auch mittels Impulshöhenanalyse arbeiten. Gemeinsam sind beiden Linearverstärker, Impulsdehner und Fensterverstärker. Letzterer erzeugt einen linearen Amplitudenbereich zwischen 0 und 250 V, der mittels Präzisionswiderständen in 5 V-Abschnitte unterteilt ist. Das eine Gerät ist ein Fünfkkanalanalysator, bei dem aus den 50 vorhandenen 5 Kanäle beliebiger Lage und Breite herausgreifbar sind; die Anzeige erfolgt mittels glow-transfer-Untersetzer mit 1% Koinzidenzverlust bei 30 000 Imp/min. Das andere Gerät ist ein automatischer Einkkanalanalysator, bei dem ein Schrittschaltwerk die automatische Durchmusterung der 50 vorhandenen Kanäle nacheinander erlaubt; stattdessen kann auch ein einzelnes Fenster beliebiger Lage und Breite von Hand eingestellt werden; die Anzeige erfolgt beim zweiten Gerät mittels Zehnfach-untersetzer mit 1% Koinzidenzverlust bei 600 000 Imp/min, der Auswurf aller Daten — Kanalnummer, Impulszahl und Meßzeit — geschieht durch eine automatisch-elektrische Schreibmaschine. Der Fünfkkanalanalysator dient zur schnelleren Messung, der automatische Einkkanalanalysator zur personalunabhängigen Registrierung bei den besonders schwachen Aktivitäten. Anwendungsbeispiele werden besprochen. Schneider.

12359 A. Boucherle et J. Mey. *Un sélecteur d'amplitude distribué.* J. Phys. Radium 19, 98—99, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Saclay, C. E. N., Serv. Constr. électr.) Es wird ein neuer Typ eines schnellen Vielkanal-Amplitudenanalysators beschrieben, der das Prinzip der Laufzeitketten-Kreise benutzt. Ein danach gebauter Fünfkkanal-Analysator hat ein Auflösungsvermögen von 0,2 μ s. Reich.

12360 H. Guillon. *Récents progrès sur les sélecteurs en temps multicanaux.* J. Phys. Radium 19, 100—102, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Saclay, C. E. N., Serv. constr. électr.) Es werden verschiedene Möglichkeiten diskutiert, die Präzision und Zuverlässig-

keit von Zeitanalysatoren zu verbessern. Ferner werden die Schwierigkeiten beim Bau von sehr schnellen Geräten mit einer großen Zahl von Kanälen behandelt. Reich.

12361 L. S. Ejg und W. G. Tschalkowskij. *Über die Lebensdauer von Zählern für radioaktive Strahlung mit Argon-Methylalkohol-Füllung.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1957, Nr. 6, (Nov./Dez.) S. 49—54. Es werden massenspektrometrische Untersuchungen der Gaszusammensetzung in Zählern mit Argon-Methylalkohol-Füllung in Abhängigkeit von der Dauer ihres Einsatzes durchgeführt. Die analytischen Resultate werden mit der Arbeitscharakteristik des Zählers verglichen. Während entstandene Zerfallsprodukte des Methylalkohols im Zuge einer „Erholung“ mehr oder minder restauriert werden, bleiben die Stoffe mit den Massenzahlen 16 und 28 ungeändert. Offensichtlich entspricht die Masse 16 dem Sauerstoff, der für eine Beeinträchtigung der Charakteristik des Zählers verantwortlich ist. Es wurde außerdem festgestellt, daß die Empfindlichkeit des Zählers nach Registrierung von $1 \cdot 10^8$ Impulsen gegenüber sichtbarem Licht wächst, diese jedoch durch eine „Erholungspause“ rückgängig gemacht werden kann. Siegel.

12362 L. S. Ejg. *Entladeverzug in niedervoltigen Halogen-Zählern.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1957, Nr. 6, (Nov./Dez.) S. 54—57. Durch Parallelschalten eines hochgespannten Zählrohres mit bekannter Entladeverzugszeit von $0,1 \mu\text{s}$ und einem niedervoltigen Halogen-Zähler wird über eine Koinzidenzschaltung der Entladeverzug im zweiten Zählrohr bestimmt. Im Spannungsbereich von 360 bis 500 V beträgt die mittlere Entladeverzugszeit bei einem niedervoltigen Zählrohr mit einer Kathode von 18 mm \varnothing 12 bis $4 \mu\text{s}$ und mit einer Kathode von 10 mm \varnothing 9 bis $2 \mu\text{s}$. Siegel.

12363 B. Sujak. *On the induced reverse response of the oxidized aluminium G-M counter to visible light, the Joshi effect, and the Geiger counter sensitivity to the air-flux.* Acta phys. polon. 16, 49—62, 1957, Nr. 1/2. (Wroclaw, Beirut Univ., Inst. Exp. Phys.) Nach kurzzeitiger kontinuierlicher Entladung tritt bei einem Zählrohr, dessen Aluminium-Kathode mit einer Oxydschicht bedeckt ist, bei Bestrahlung mit sichtbarem Licht eine Zunahme der Impulszahl ein. Dieser Effekt wird der Bildung von Farbzentren im Al-Oxyd während der Dauer der Entladung und den positiven Ladungen (Ionen) auf der Oberfläche der Oxydschicht zugeschrieben. Das Zählrohr zeigt nach dieser „Anregung“ bei Dunkelheit einen hohen Untergrund (ca. 10^4 Impulse/s), welcher zurückgeht, wenn erneut Licht auf den Zähler fällt. Dieses Verhalten wird durch den JOSHI-Effekt erklärt. Die Lichtempfindlichkeit des Rohres hängt nicht linear von der Intensität des einfallenden Lichts ab. — Eine weitere Erklärung für die Abnahme der Impulszahl beim Einfall von Licht nach „Anregung“ ist die Erholzeit. An Hand dieses Mechanismus wird gezeigt, daß ein offener Spitzenzähler mit negativer Spitze so betrieben werden kann, daß er eine Empfindlichkeit gegenüber einem Luftstrom zeigt. Kaul.

12364 Bogdan Sujak. *Zur Frage des Ansprechens eines offenen Geiger-Zählers auf Oberflächenladungen deformierter organischer Isolatoren.* Czech. J. Phys. 7, 627 bis 628, 1957, Nr. 5. (Orig. dtsh.) (Wroclaw, Akad. Wiss., Inst. Phys., Lab. Tief-temp.) In Form einer kurzen Zusammenfassung werden einige Ergebnisse über das Ansprechen eines offenen Spitzenzählers auf äußere elektrostatische Felder mitgeteilt. An Plexiglas wurde u. a. nachgewiesen, daß der offene GEIGER-Zähler sowohl auf negative als auch auf positive Oberflächenladungen anspricht, wenn eine entsprechende Arbeitsspannung am Zählrohr liegt. Dabei braucht keine Exoelektronenemission stattzufinden. Um die in den Zählrohrentladungen auftretenden Ionen von den zu untersuchenden Oberflächen fernzuhalten, kann

das offene Ende des Zählers mit einer dünnen Plexiglaskappe abgeschlossen werden. Eine Änderung des Ansprechvermögens des Zählrohres auf äußere elektrostatische Felder tritt dadurch nicht ein. Kaul.

12365 Dieter Schulz. *Bemerkung zu Intensitätsmessungen mit Ionisationskammern.* Ann. Phys., Lpz. (6) **17**, 423—424, 1956, Nr. 6/8. (30. Apr.) (Potsdam.) Die für insbesondere in der Dosimetrie mittels Ionisationskammern durchgeführten Intensitätsmessungen von Röntgen- und γ -Strahlen bedeutsamen Schwerpunkte der Ionenverteilung werden für eine kugel- und eine zylinderförmige Ionisationskammer berechnet. Rehbein.

12366 B. A. Botschagow, G. J. Kotscharow und G. F. Kirschin. *Die Verbesserung der energetischen Auflösegenauigkeit in Verbindung mit einer Ionisationskammer mit Gitter.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) **1957**, Nr. 6, (Nov./Dez.) S. 72—74. Durch eine erhöhte Gasreinheit in der Ionisationskammer und Erniedrigung des Rauschpegels der elektronischen Registriereinrichtung erreichen Vff. eine Erhöhung der Auflösegenauigkeit für Energiespektren von α -Strahlen. Die Halbwertsbreite der α -Linien des U^{234} erniedrigt sich von 50 keV auf 30 keV und die Standardabweichung von 10 keV auf 6,8 keV. Siegel.

12367 William Miller and Robert J. Kennedy. *Measurement of field distortion in free-air ionization chambers by analog method.* J. Res. nat. Bur. Stand. **55**, 291—297, 1955, Nr. 5. (Nov.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.; Washington, D. C., Dep. Health, Educ. and Welfare.) Die bei Freiluft-Ionisationskammern auftretenden Feldverzerrungen werden an Hand eines Modells untersucht. Hierzu werden auf Widerstandpapier die Querschnitte der Elektroden sowie das Volumen der Kammer wiedergebende leitende Linien aufgetragen. Ferner werden die Schutzdrähte durch in das Papier gesteckte Grammophonadeln dargestellt. Die Ergebnisse der mit dieser Analogieanordnung auf Grund von Widerstandsmessungen durchgeführten Berechnungen werden eingehend besprochen. Rehbein.

12368 S. Sh. Mandshiwidse und G. J. Tschikowani. *Eine rechteckige doppelte Wilson-Kammer zur Beobachtung instabiler schwerer Teilchen.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. der Exp. (russ.) **1957**, Nr. 6, (Nov./Dez.) S. 30—33. Der Vorteil einer doppelten WILSON-Kammer, die in einem Block zusammengeschlossen ist und zur Beobachtung von Hyperonen und schweren Mesonen dient, liegt darin, daß der Raum zwischen den beiden übereinanderliegenden Kammern ein ideales Wärmefilter darstellt und Rückwirkungen von den darin befindlichen Absorberstoffen oder Zählgeräten auf die Kammern ausschließt. Die Füllung der Kammern besteht aus Argon von 1000 Torr und einer Mischung von 75% Äthylalkohol und 25% Wasser, die Ausdehnungszeit liegt bei $4 \cdot 10^{-3}$ s, die Temperaturkonstanz beträgt $\pm 2,5 \cdot 10^{-2}^\circ\text{C}$. Siegel.

12369 F. de S. Barros, D. M. Binnie and B. D. Hyams. *The flash photography of a deep field of view.* J. sci. Instrum. **35**, 129—131, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Univ. Manchester, Phys. Labs.) Für die Anwendung auf die Spurenphotographie in WILSONschen Nebelkammern wird eine auch für andere Zwecke brauchbare optische Anordnung zur Blitz-Photographie in tiefen Gesichtsfeldern entwickelt. Der Objektraum wird dabei in nacheinanderfolgenden Streifen beleuchtet. Mit Hilfe einer schwachen Hilfslinse verändert sich die Brennweite des Kameraobjektivs. Die variable Linse refokussiert in etwa 2 ms. Sie besteht aus einem angeschlossenen Wassergefäß mit zwei optisch polierten Glasfenstern von 1,5 mm Dicke und ändert ihre Brennweite mit Hilfe von drei magnetisch betätigten Blasebälgen (Konstruktions-skizze und Abbildung der Linse angegeben). Vieth.

12370 W. S. Kolganow, A. W. Lebedjew, S. Ja. Nikitin und W. T. Smoljankin. *Eine Bläschenkammer mit flüssigem Wasserstoff.* Exp. Vorrichtungen u. tech. d. Exp. (russ.) 1958, Nr. 1, (Jan./Febr.) S. 31—34. Es werden die Besonderheiten der Konstruktion einer Bläschenkammer beschrieben, die als Füllung flüssigen Wasserstoff enthält. Der Arbeitsdruck wird in 8 bis 10 ms von 7 auf 3 ata erniedrigt und bleibt 40 ms lang erhalten; der Ausgangszustand wird in 7 bis 10 min erreicht. Kontrollaufnahmen zeigen die Entstehung von π -Mesonen durch n-p-Zusammenstöße. Siegel.

12371 G. A. Blinow, M. F. Lomanow, A. G. Meschkowskij, J. J. Schalamow und W. A. Schebanow. *Eine große Bläschenkammer mit Freon-Füllung.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1958, Nr. 1, (Jan./Febr.) S. 35—38. Die Beobachtung der Wechselwirkung von Kernteilchen sehr hoher Energie in Bläschenkammern erfordert ein großes Volumen der Kammer und eine Füllung mit Flüssigkeiten großer Dichte. Vff. beschreiben die Konstruktion einer Bläschenkammer mit einem Inhalt von 17 l und einer Füllung, bestehend aus einem Gemisch von CCl_2F_2 und CClF_3 mit einer Dichte von 1,2. Die Kammer ist geeignet, die Wechselwirkung von Neutronen und Protonen mit einer Energie bis 670 MeV zu beobachten. Siegel.

12372 A. W. Bjelonogow, A. G. Seldowitsch und W. S. Kolganow. *Ein photographisches System für große Bläschenkammern mit flüssigem Wasserstoff.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1958, Nr. 1, (Jan./Febr.) S. 38—41. Siegel.

12373 B. A. Wojkowskij, A. J. Galaktionow und M. J. Tretjakowa. *Eine Apparatur zur Ausmessung der Länge und Zahl von Kernexplosionen in der Schwärzungsspur angeregter Teilchen in Photoemulsionen.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1957, Nr. 6, (Nov./Dez.) S. 42—44. Mit dem beschriebenen Kernexplosionsmesser wird gleichzeitig mit der Länge der Schwärzungsspur die Anzahl der Kernexplosionen und deren Länge in der Schwärzungsspur registriert. Aus der Gesamtlänge der Schwärzungsspur, der Dichte der Kernexplosionen und ihrer Länge berechnen Vff. das Massenverhältnis von Protonen, π - und τ -Mesonen und finden: $m_p/m_\pi \approx 6,5$, $m_\tau/m_p \approx 0,5$ bis 0,6. Siegel.

12374 B. A. Wojkowskij, A. J. Galaktionow, M. J. Tretjakowa und A. J. Tschudikow. *Die Photometrierung von Spuren angeregter Teilchen in Photoemulsionen.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1957, Nr. 6, (Nov./Dez.) S. 38—42. Die Photometrierung erfolgt mit Hilfe einer Spaltbreite (Länge 14μ , Breite $0,1 \mu$), die kleiner als das Korn der entwickelten Emulsion ist. Für Protonen, π - und τ -Mesonen wird das Profil der Schwärzungsspur in gleichmäßigen Abständen von 14μ ausphotometriert und oszillographisch festgehalten. Bestimmt man für verschiedene Teilchen die Länge der Spur r bei gleicher Winkelausdehnung (3° und 5°), das Verhältnis des Schwärzungsmaximums auf der Spur zur Total-schwärzung der Emulsion h/H , das Integral der Fläche unter der Profilkurve der Spur S sowie die Breite der Spur bei $1/2 h$, so kann man auf die Massenverhältnisse der hindurchgegangenen angeregten Teilchen schließen. Die Untersuchungen ergaben unter anderem: $m_p/m_\pi = 6,4 \pm 0,6$ (aus h/H und r) und $m_\tau = (985 \pm 120) m_e$ (aus S und r). Siegel.

12375 W. H. Barkas, P. H. Barrett, P. Cüer, H. Heckman, F. M. Smith und H. K. Ticho. *The range-energy relation in emulsion. I. Range measurements.* Nuovo Cim. (10) **8**, 185—200, 1958, Nr. 2. (16. Apr.) (Berkeley, Calif. Univ., Radiat. Lab.) Es wurden gleichzeitig Bestrahlungen von Ilford G5-Emulsionen mit magnetisch analysierten Mesonen, Protonen und Heliumkernen verschiede-

denster Geschwindigkeiten durchgeführt. Für äquivalente Protonen-Energien von 1,295 bis 700 MeV wurden die Reichweiten gemessen. Der Impuls der einzelnen Teilchen war besser als 1:1000 bekannt. Besondere Sorge wurde darauf verwandt, die Dichte der Emulsion auf einem genau gemessenen Wert zu halten. Die zur Umrechnung von Teilchen-Energien in ihr Protonen-Äquivalent bei anderen Emulsionsdichten benutzten Formeln werden angegeben. Es werden Vergleiche mit bekannten Daten angestellt. Gute Übereinstimmung wurde nur dann gefunden, wenn die Dichte der Emulsion bekannt war und genaue Methoden zur Umrechnung auf Standard-Bedingungen verwendet wurden. Es wurde eine empirische Korrektur der Reichweiten-Tabelle von VIGNERON gemacht.

Seyfried.

12376 Y. Prakash, N. Ahamad and A. P. Sharma. *On the clearing of emulsion plates.* Nuovo Cim. (10) 3, 717—730, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Aligarh, Muslim Univ., Dep. Phys.) Der Einfluß von Ammoniumchlorid, Ammoniumhydroxyd und Ammoniumrhodanid-Zusätzen zu Natriumthiosulfat-Fixierbad in verschiedenen Konzentrationen wird untersucht. Bei Emulsionen unter $10\ \mu$ wird eine Verkürzung der Klärungszeit bis zu 60% festgestellt, während bei dicken Emulsionen (bis $1000\ \mu$) die Verminderung nur 10% beträgt. Die optimalen Konzentrationen werden angegeben. Bei dicken Emulsionen wird teilweise ein Wiederansteigen der Klärungszeit bei zu hohen Ammoniumsalzzusätzen beobachtet und auf Diffusionsschwierigkeiten zurückgeführt. Ein Einfluß auf die Schrumpfung der Emulsionen und auf die entwickelten Silberkörner beim Ausfixieren mit optimalen Konzentrationen wird nicht festgestellt. Die besten Ergebnisse werden in jeder Hinsicht mit Ammoniumrhodanidzusatz erhalten.

Polze.

12377 Aura Gerosa. *Effetto Herschel su lastre nucleari.* R. C. Ist. Lombardo 90, 522—527, 1956, Nr. 3. Bericht über experimentelle Untersuchungen zur Bestimmung der Größe bzw. des Einflusses des HERSCHEL-Effektes auf in der Kernphysik benutzte photographische C_2 -Ilford-Platten einer Dicke von $100\ \mu$, die vorher der γ -Strahlung von Cu^{60} und der Strahlung von α -Teilchen des Urans ausgesetzt waren. Während eine kurzzeitige Ultrarot-Nachbelichtung sich günstig auswirkt, ergibt eine längere Nachbelichtung mit ultratotem Licht eine wesentliche Schwächung der α -Spuren, wodurch diese schwieriger zu beobachten sind. Vf. untersucht die Verhältnisse näher und gibt die Abhängigkeit der Dichte sowie der mittleren Anzahl von Spuren pro Mikroskopfeld in Abhängigkeit von der Dauer der Ultrarot-Nachbelichtung in graphischen Darstellungen wieder.

Picht.

12378 G. F. Timuschew. *Ein magnetischer Analysator zur Untersuchung von Kernreaktionen.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1958, Nr. 1, (Jan./Febr.) S. 22—30. Mitgeteilt wird eine kurze Theorie und die Beschreibung eines magnetischen Analysators mit doppelter Fokussierung und halbringförmigen Polen, bestimmt zur Untersuchung von Kernreaktionen. Die wichtigsten Merkmale des Analysators sind: mittlerer Radius der Polen $50\ \text{cm}$, relativer Raumwinkel $3,1 \cdot 10^{-4}$, maximale Feldstärke im Spalt $12 \cdot 10^3\ \text{Oe}$, Auflösungsvermögen 0,1% bei $30\ \text{mm}^2$ Spaltbreite der Teilchenquelle und des Detektors, einer Ionisationskammer mit elektronischem Verstärker. Kontrollmessungen mit einem Polonium-Präparat werden durchgeführt und mitgeteilt.

Siegel.

12379 J. H. Beynon, S. Clough and A. E. Williams. *Derivative mass spectrometry.* J. sci. Instrum. 35, 164—166, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Blackley, Manchester, Imp. Chem. Industr. Ltd., Dyestuffs Div.) Da die Differentiation eine distributive Operation ist, kann man mit einem differenzierten Massenspektrum genauso eine quantitative Analyse durchführen, wie mit einem normalen. Die Differentia-

tion wird dadurch erreicht, daß der Beschleunigungsspannung eine geringe niederfrequente Wechsellspannung überlagert wird. Der Auffängerstrom führt dann während des Schreibens einer Massenslinie periodische Schwankungen durch, deren Amplitude der ersten Ableitung proportional ist. Durch Austausch des üblichen Gleichstromverstärkers gegen einen Schmalbandverstärker, der auf die Modulationsfrequenz abgestimmt ist, kann man die erste Ableitung der Massenslinie registrieren, wohingegen bei Abstimmung auf die erste Oberwelle der Modulationsfrequenz die zweite Ableitung registriert werden kann (usw.). Da der verwendete Schmalbandverstärker das Vorzeichen der Ableitung nicht berücksichtigt, erscheint als erste Ableitung der glockenförmigen Massenslinie eine symmetrische Kurve mit einem V-förmigen Tal am Ort der Linienmitte, welches sich bis zur Grundlinie erstreckt. Vff. zeigen theoretisch und experimentell, daß bei genügend kleiner Modulationsamplitude und trotz Verwendung breiter Einlaß- bzw. Austrittsspalte die zweite Ableitung einer Massenslinie die Form einer Dreifachlinie hat, deren Einzelbreiten dem maximalmöglichen Auflösungsvermögen des Massenspektrometers (Spaltbreiten = 0) entspricht. Hierdurch läßt sich trotz breiter Spalte die Lage der Linienmitten sehr genau bestimmen.

Bernhard.

12380 Marjan Ribaric. *Ionenoptisches Problem der elektrostatischen Blende in Nier's Massenspektrometer.* Elektrotehn. Vestn. (jugosl.) 25, 33—38, 1957, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Orig. slow. m. dtsh. Zfg.) (Ljubljana, Inst. „Jozef Stefan“.) Behandelt wird das Auffängersystem mit Bremselektrode zur Unterdrückung von Bruchstücken metastabiler Ionen bzw. zur Veränderung der effektiven Spaltweite.

Taubert.

12381 E. F. Tretjakow, L. L. Goldin und G. J. Grischuk. *Ein toroidales Beta-Spektrometer zur Ausmessung von den α -Zerfall begleitenden Konversionslinien.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1957, Nr. 6, (Nov./Dez.) S. 22—26. Das eisenlose Beta-Spektrometer, dessen Konstruktion beschrieben wird, erlaubt es, bei einem Austrittswinkel von 45° bis 60° und einer Ausbeute von 7% (hinsichtlich der Elektronen) α -e-Koinzidenzen zu messen. Es können Konversionslinien mit einer Intensität von 1 Elektron auf 10^4 α -Teilchen bei einer Halbwertszeit von 10^4 a bestimmt werden. Als Beispiel werden Meßergebnisse der Konversionslinien des schwachen (0,1%) γ -Übergangs von Pu^{238} (Übergang $143,3 \rightarrow 43,5$ keV) mitgeteilt.

Siegel.

12382 A. W. Solotawin, A. M. Petrunkin und N. N. Chalkiopowa. *Über die Anwendung hoher Emissionskathoden in β -Spektrometern mit doppelter Fokussierung.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1957, Nr. 6, (Nov./Dez.) S. 27—30. Auf Grund theoretischer Überlegungen wird gezeigt, daß in Magnetfeld- β -Spektrometern mit doppelter, genauer Fokussierung eines breiten Strahlenbündels, das in der Symmetrieebene liegt, die Anwendung einer Emissionskathode mit einer Höhe bis $0,3 \varrho_0$ (ϱ_0 = Radius der mittleren Flugbahn) möglich ist, und damit die Lichtstärke des β -Spektrometers erhöht werden kann ohne Verwaschung des Linienbildes. In Tabellenform werden die errechneten mit den experimentell gefundenen Daten für verschiedene Höhen der Emissionskathode verglichen.

Siegel.

12383 L. F. Kondraschew, A. A. Kurashow, A. F. Linew, W. A. Slridow, N. J. Sokolow und N. N. Chaldin. *Ein Spektrometer für schnelle Neutronen.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1958, Nr. 1, (Jan./Febr.) S. 17—21. Die Spektroskopie schneller Neutronen von einigen MeV bedient sich der Tatsache, daß die Neutronen in geeigneten Radiatoren Streuprotonen erzeugen, die registriert werden können. Vff. benutzen als Radiator eine Polyäthylen-Folie.

Die austretenden Protonen werden in Aluminiumfolien gebremst und von vier in Koinzidenz geschalteten Proportionalitätszählern registriert. Untersucht wird die Reaktion $T(p,n)He^3$ bei einer Protonenenergie von 5 bis 12 MeV. Die Meßergebnisse werden mitgeteilt.

Siegel.

12384 David R. Whitehouse and Frank S. Replogle jr., *Acoustic ionization detector.* Commun. Electronics 1957, S. 406—409, Nr. 32. (Sept.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.; Ridgefield, Conn., Schlumberger Well Surfeyng Corp.) Durch die Bewegung von Ladungsträgern in einem Wechselfeld entsteht ein Schalldruck, der durch ein in der Kammer befindliches Mikrophon gemessen wird. Die Schallintensität ist proportional der Ionendichte, die wiederum der einfallenden Strahlung proportional ist. — Um die Kammer zum Nachweis von Neutronen zu verwenden, sind die Kammerwände mit einem Bormantel ausgekleidet. Als Füllgas dient Argon. Die Nachweisempfindlichkeit liegt bei etwa $1,5 \cdot 10^7$ Neutronen/cm²/s. Die Kammer soll als Kontrollinstrument in Reaktoren Verwendung finden.

Kaul.

12385 G. D. L. Schreiner. *Comparison of the $^{87}Rb \rightarrow ^{87}Sr$ ages of the red granite of the Bushveld complex from measurements on the total rock and separated mineral fractions.* Proc. roy. Soc. (A) 245, 112—117, 1958, Nr. 1240. (6. Mai.) (Johannesburg, Univ. Witwatersrand, Bernard Price Inst. Geophys. Res.) Bisher erforderte die Altersbestimmung von Graniten nach der Rb-Sr-Methode eine umfangreiche chemische Aufarbeitung großer Gesteinsmassen, um den Glimmer, der eine günstige Rb/Sr-Konzentration hat, rein darzustellen. Hierbei kann das Rb/Sr-Verhältnis verfälscht werden. Außerdem muß angenommen werden, daß keine interkristalline Diffusion seit der Auskristallisierung des Granites stattgefunden hat. Vf. umgeht alle diese Schwierigkeiten, weil er kleine Mengen des ursprünglichen Gesteins verwendet. Hierdurch wird die Genauigkeit etwas verringert, aber dafür ist das Verfahren auch auf solche Gesteine anwendbar, die keinen Glimmer enthalten. — An Hand von vier Proben (je 4,5 kg) des roten Granites des BUSHVELD-Gebietes wurde die neue Methode mit der alten verglichen. Die Proben wurden sorgfältig zerkleinert und gemischt und je 10 g entnommen. Der Rest wurde nach der bisher üblichen Methode aufgearbeitet. Die quantitative Bestimmung des Rb- bzw. Sr-Gehaltes wurde mit Hilfe des Isotopenverdünnungsverfahrens durchgeführt. Hierzu wurden Präparate mit auf 97,5% angereichertem ^{87}Rb bzw. 69,9% ^{86}Sr benutzt. — Die Messungen wurden mit dem von JAMESON und SCHREINER (1957) beschriebenen Massenspektrometer durchgeführt. Die Altersbestimmungen ergaben für beide Methoden übereinstimmend $2,41 \pm 10\% \cdot 10^9$ a (bezogen auf $t_{1/2} = 6,3 \cdot 10^{10}$ a. Für $t_{1/2} = 5,0 \cdot 10^{10}$ a ergibt sich das Alter der Granite zu $1,92 \cdot 10^9$ a).

Bernhard.

12386 Bjorn E. Dahlin. *Radiation-flux conditions in radioactive media with applications to radiation monitoring.* Commun. Electronics 1957, S. 391—396, Nr. 32. (Sept.) (Philadelphia, Penn., Minneapolis-Honeywell Regulator Co., Brown Instr. Div.) Der Strahlungsfluß in einem radioaktiven Medium gegebener Aktivität pro Raumeinheit wird — ausgehend vom Fluß im Mittelpunkt eines kugelförmigen Mediums — für verschiedene Fälle (z. B. Halbkugel) und verschiedene Orte (z. B. Oberfläche der Raumbegrenzung) berechnet. Gleichzeitig werden die von der Absorption und COMPTON-Streuung herrührenden Einflüsse unter vereinfachenden Annahmen berücksichtigt. Die Ergebnisse werden benutzt, um rückwärts aus der Empfindlichkeit von Nachweisgeräten (Ionisationskammer, GEIGER-MÜLLER-Zähler, Szintillationszähler, Aerosol-Filter sammeler) über den Strahlungsfluß auf die Minimalaktivitäten pro Raumeinheit zu schließen, die gerade noch von den einzelnen Nachweisinstrumenten angezeigt werden. Dabei

werden konkrete Fälle wie Wasserüberwachung, Luftüberwachung im Freien und in Räumen u. a. betrachtet. In Diagrammen werden die Minimalaktivitäten verschiedener Strahler den zugelassenen Toleranzaktivitäten gegenübergestellt.

Walz.

12387 J. Depraz. *Au sujet de quelques recherches et améliorations des sources H. F. A. à grand débit.* J. Phys. Radium **19**, 86—87, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Lyon, Inst. Phys. Nucl.) Es wurden einige Untersuchungen an einer HF-Ionenquelle vorgenommen und die Ausbeute besonders bei geringer HF-Leistung verbessert. Erreichte Werte sind: 4 mA bei 200 W Hf-Leistung und Durchschnittsströme von 1 mA bei nur 30 W.

Reich.

12388 T. Grjebine, R. Moreau et B. Olkowsky. *Observation de pulsations dans les faisceaux issus de source H. F. J. Phys. Radium* **19**, 108, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Saclay, C. E. N., Sec. Reactions Nucl. Basse Energie; Serv. Phys. Nucl.; Sect. Grands Appareils.) Die in Harwell beobachteten Pulsationen der Strahlintensität bei elektrostatischen Beschleunigern mit der Frequenz der HF-Ionenquelle wurde an drei Hochspannungsmaschinen in Saclay ebenfalls verifiziert. Unter gewissen Bedingungen betrug die Amplitude dieses Wechselstromes 70 % des mittleren Gesamtstromes.

Reich.

12389 B. G. Safronow, J. S. Asowskij und G. G. Asejew. *Eine massenspektrometrische Ionenquelle mit Oberflächen-Ionisation.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1957, Nr. 6, (Nov./Dez.) S. 80—82. Die beschriebene Ionenquelle besteht aus einer Molybdän-Röhre (Wanddicke 0,05 mm) mit einem Spalt und einem zentral gespannten Tantaldraht als Heizfaden und Ionisator. Die zu untersuchende Substanz wird auf die Innenwand der Röhre aufgetragen und verdampft durch die Wärmewirkung des Ionisators. Die verdampfenden Moleküle prallen auf den Heizdraht, werden ionisiert und von der Beschleunigungsspannung durch den Spalt in das Massenspektrometer getrieben. Ausgeführte Messungen ergeben ein Isotopenverhältnis für die Rubidiumisotope $Rb^{85}/Rb^{87} = 2,601 \pm 0,005$.

Siegel.

12390 B. Meltzer. *Magnetic forces and relativistic speeds in stationary electron beams.* J. Electronics (1) **4**, 350—354, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Edinburgh, Univ.) Bei der Berechnung von Elektronenkanonen werden innere magnetische Felder in Elektronenstrahlen meist gegen die starken äußeren elektrischen Felder vernachlässigt. Vf. weist darauf hin, daß wegen der Schwächung des äußeren Feldes durch das Raumladungsfeld diese Vernachlässigung nicht immer gerechtfertigt ist. In der Arbeit wird sowohl für den relativistischen wie für den nichtrelativistischen Fall angegeben, wie groß der Kathodendurchmesser gegenüber dem Abstand Kathode-Anode höchstens sein darf. Es erweist sich, daß die Berücksichtigung des inneren magnetischen Feldes die bekannten Rechnungen z. B. von ACTON (1957) in ihrer praktischen Brauchbarkeit einschränkt.

Trier.

12391 H. Leboutet. *Essai de théorie de l'accélérateur linéaire à électrons.* Ann. Radiélect. **13**, 107—129, 1958, Nr. 52. (Apr.) (Comp. Gén. de T. S. F., Dép. Rech. Electron. Atomist.) Die umfangreiche Arbeit behandelt eingehend die ganze Theorie des Linearbeschleunigers. Es wird der relativistische wie der nichtrelativistische Fall behandelt, in welchem sich der Linearbeschleuniger wie eine Wanderfeldröhre verhält. Der Beschleuniger erscheint in der Theorie als Generator, dessen EMK und dessen innerer Widerstand berechenbar sind. Als Anwendung wird die Neutronenausbeute berechnet, die sich mit einem Linearbeschleuniger und einem Urantarget erzielen läßt.

Trier.

12392 A. A. Kolomenskij and A. N. Lebedev. *The theory of electron motion in cyclic accelerators in presence of radiation.* Suppl. Nuovo Cim. (10) 7, 43—60, 1958, Nr. 1. (Moscow, USSR, P. N. Lebedev Inst. Phys.) Inhalt: 1. Einleitung. — 2. Bewegung von Elektronen in axialsymmetrischen Beschleunigern bei Berücksichtigung der Ausstrahlung. — 3. Betrachtung der Ausstrahlungsschwankungen. — 4. Betatronschwingungen in magnetisch-periodischen Systemen bei Vorhandensein der Strahlung und Methoden zur Dämpfung der Schwingungen. — 5. Einfluß der Strahlungsschwankungen auf die Betatron- und Synchrotron-schwingungen in magnetisch periodischen Systemen. Reich.

12393 W. J. Kotow und L. L. Sabsowitsch. *Die Verlängerung der Impulsdauer eines Strahls auf dem Auffangschirm in Synchrotronen und Synchrophasotronen.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1957, Nr. 6, (Nov./Dez.) S. 19—21. Ausgehend von der Voraussetzung, daß die Impulsdauer auf dem Auffangschirm direkt proportional der Geschwindigkeit der Amplitudenabnahme des Magnetfeldes ist, erreichen Vff. eine Verlängerung der Einwirkzeit eines Teilchenstrahls auf dem Auffangschirm in schwach fokussierten Synchrotronen und Synchrophasotronen durch die langsame Verringerung der Amplitudenhöhe des beschleunigenden Feldes. Gleichzeitig wird auf die Möglichkeit hingewiesen, mit dieser Methode die Teilchenverteilung in Abhängigkeit von der Amplitude der radialen Phasenschwingungen bestimmen zu können. Siegel.

12394 A. W. Antonow, J. W. Korschunow, J. A. Meleschko und W. S. Panasjuk. *Die Stabilisierung der Hochfrequenzspannung an den Duanten des Zyklotrons.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1958, Nr. 1, (Jan./Febr.) S. 41—46. Die Untersuchung von Kernreaktionen im Zyklotron stellt hohe Anforderungen an die Stabilität seiner Parameter: des Magnetfeldes, der Hochfrequenz-Spannung, die die Duanten speist, hinsichtlich der Frequenz und der Amplitude und des Ablenkpotentials. Vff. erläutern an Hand von Blockschemen und Schaltskizzen einen Hochspannungsstabilisator zur Konstanthaltung der Spannung an einer der D-Elektroden gegen Erde. Die gleichzeitige Änderung dieser Spannung erlaubt es, die Anfangswerte der emittierten Ionen im zentralen Teil des Zyklotrons zu variieren. Siegel.

12395 G. Ghigo and I. F. Quercia. *Field stabilization in a d. c. — a. c. excited magnet of a synchrotron.* Nuclear Instrum. 1, 57—61, 1957, Nr. 2. (März.) (Roma, Ist. Naz. Fis. Nucl. Sez. Acceleratore.) Vff. geben für ein beim Elektronen-Synchrotron benutztes sinusförmig alternierendes Magnetfeld (Sinuskurve ist additiv so verschoben, daß Minima nur wenig unter der Nulllinie liegen), das von einem Gleichstrom-wechselstromgespeisten Magneten erzeugt wird, einen Regelkreis an, der bei Langzeitänderung des Wechselstromes den im Elektronen-Synchrotron kritischen Feldanstieg zum Zeitpunkt der Elektroneninjektion konstant hält. In diesem Kreis bildet der Zeitabstand der den Minima benachbarten Nulldurchgänge des Magnetfeldes, die von einer magnetischen Differentialsonde registriert werden, ein Maß für die Regelgröße in der Gleichstromversorgung. Pott.

12396 N. E. Booth and G. W. Hutchinson. *Fine time-structure of beams from the Birmingham proton synchrotron.* Nuclear Instrum. 1, 80—85, 1957, Nr. 2. (März.) (Birmingham, Univ., Dep. Phys.) Durch Beobachtung von Protonenkoinzidenzen in Abhängigkeit von vorgegebenen Verzögerungszeiten untersuchten Vff. mit einem Kunststoffszintillator die Protonen-Intensitätsverteilung in den Beschleunigungspaketen eines Protonensynchrotrons bei verschiedenen Betriebsarten. Ein flacher Abfall der Intensität in einem 5 bis 10 ms langem Paket maximaler Energie zeigte sich beim Auftreffen der Protonen auf einen in Nähe

der Außenwand der Beschleunigerröhre befindlichen Auffänger nach Abschaltung der hochfrequenten Beschleunigungswechselspannung beim Erreichen des Magnetfeldmaximums. Protonen mit geringer Energie und einer der Beschleunigungsfrequenz entsprechenden periodischen Intensitätsverteilung innerhalb eines Protonenpaketes ergaben sich durch Umschalten der Hochfrequenzspannung auf einen geeigneten höherfrequenten konstanten Wert vor Erreichen des Magnetfeldmaximums. Vff. diskutieren näher die Feinstruktur eines solchen Paketes unter der Annahme, daß die auftretenden Maxima GAUSSsche Kurven darstellen.

Pott.

12397 S. J. Goldsack. *Two target operation of a proton-synchrotron.* Nuclear Instrum. 1, 90—91, 1957, Nr. 2. (März.) (Birmingham, Univ. Dep. Phys.) Vff. gibt eine Betriebsart des Protonen-Synchrotrons an, bei der gleichzeitig zwei Auffänger benutzt werden. Die Auffänger befinden sich in der torusförmigen Beschleunigungskammer in der Nähe der nach innen und nach außen gerichteten Wandung. Mit dieser Anordnung lassen sich Teilchenpakete von konstanter Intensitätsverteilung und 80 ms Zeitdauer erzeugen.

Pott.

12398 O. Höfling. *Kernreaktoren in der Bundesrepublik Deutschland.* Math. naturw. Unterr. 11, 55—59, 1958/59, Nr. 2. (1. Juni.) (Hamburg.) E. Saur.

12399 A. Hassitt. *Methods of calculation for heterogeneous reactors.* Progr. Nuclear Energy (1) 2, 1958, S. 271—313. (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Umfangreiches Literaturverzeichnis.

V. Weidemann.

12400 Harvey Amster. *Heavy moderator approximations in neutron transport theory.* J. appl. Phys. 29, 623—627, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Pittsburgh, Penn., Bettis Atomic Power Div.) Der Neutronenfluß, der in einen gegebenen Bereich von Energie und Winkel abgremst wird, ist einem Integral über die Verteilungen anderer Neutronen bei anderen Winkeln und Energien im Medium gleich. Die zwei Winkelabhängigkeiten des Integranden werden gewöhnlich in LEGENDRESche Polynome entwickelt. Für schwere Bremssubstanzen (Moderatoren) wird die Energieabhängigkeit, über die integriert wird, nach Potenzen der Energie der austretenden Neutronen entwickelt. Für jede der drei Entwicklungen gibt es einen Index, dessen Einfluß auf die Abnahme der in der Entwicklung sich ergebenden Koeffizienten mit steigender Moderatormasse gefunden wird. Genaue Rekursionsformeln für diese Koeffizienten enthalten unendliche Summen, welche bis zu einer gewünschten Genauigkeit berechnet werden können. Die übliche „consistent P1 approximation“ wird als ein spezielles Beispiel verallgemeinert. Sie zeigt sich nur auf die drei ersten Koeffizienten der Entwicklung nach LEGENDRESchen Polynomen des Wirkungsquerschnittes wirksam. Die GREULING-GOERTZEL-Näherung wird ebenfalls verallgemeinert und ihre Nützlichkeit dargelegt.

Leisinger.

12401 John B. Sampson and J. Chernick. *Resonance escape probability in thermal reactors.* Prog. Nuclear Energy (1) 2, 1958, S. 223—270. (Schenectady, Knolls Atomic Power Lab.; Brookhaven, Nat. Lab.) Umfangreiches Literaturverzeichnis.

12402 O. Martin. *Der Versuchsreaktor von Westinghouse.* Atomkernenergie 2, 263—266, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Mannheim.)

12403 H. Grümm. *Der schnelle Reaktor in Dounreay.* Atomkernenergie 3, 28—32, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Stuttgart.)

V. Weidemann.

12404 Heinrich Kalusche. *Neutronenfluß-Meßkanäle für Reaktoren.* Siemens-Z. **32**, 285—287, 1958, Nr. 5. (Mai.) V. Weidemann.

12405 Erich Rolf, Klaus Anke und Michael Belamin. *Der Einfluß des Sollwert-einstellers im Reaktor-Regelkreis auf die Regelgenauigkeit und Regeldynamik.* Siemens-Z. **32**, 273—279, 1958, Nr. 5. (Mai.) Die Neutronenflußdichte wird mittels Ionisationskammer und Verstärker in eine proportionale Spannung verwandelt. Für große Sollwertbereiche zeigen sich Unterschiede in der statischen Regelabweichung je nach der verwendeten Vergleichsschaltung. Aus dem zeitlichen Verhalten (Frequenzgang) des Reaktors wird das dynamische Verhalten des Regelkreises bei den verschiedenen Schaltungen berechnet. Besonders günstig ist eine Regelung des Verstärkungsgrades vor dem Vergleich. Durch Versuche an einem Reaktorsimulator werden die theoretischen Überlegungen bestätigt. Völz.

12406 Karl Janner. *Zur Anordnung von Strahlungsmessfühlern für die Regelung von Kernreaktoren.* Siemens-Z. **32**, 279—284, 1958, Nr. 5. (Mai.) Beim Anfahren von Reaktoren überstreicht der prompte Teil der Leistung etwa acht Zehnerpotenzen. Hierdurch bedingte Schwierigkeiten für die Anordnung der Meßfühler werden besprochen. Eine spezielle Meßanordnung außerhalb der Reaktorwand wird ausführlich behandelt. Die Meßkammer ist mit einem Moderator (z. B. Graphit) zur Bremsung der schnellen Neutronen und darum mit einem Reflektor zur Vermeidung von Diffusionsverlusten (z. B. H_2O) umgeben. Die Abmessungen für große Empfindlichkeit betragen $80 \times 80 \times 80 \text{ cm}^3$. Eine Abschätzung des relativ großen Kammerstromes wird gegeben. Völz.

12407 P. A. Egelstaff. *Reactivity changes.* *Atomics* **8**, 391—394, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Harwell, A. E. R. E.) Vf. berichtet über Reaktivitätsmessungen mit Natururanstangen, die in einem thermischen Reaktor bestrahlt und getestet wurden. Riedhammer.

12408 Dietrich v. Haebler und Herbert Tröschel. *Zur Regelung von Kraftwerkreaktoren.* Siemens-Z. **32**, 267—272, 1958, Nr. 5. (Mai.)

12409 W. J. McGonnagle. *Nondestructive testing of reactor fuel elements.* *Nuclear Sci. Engng* **2**, 602—616, 1957, Nr. 5. (Sept.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) V. Weidemann.

12410 M. J. Cotter. *Niobium as a nuclear metal.* *Atomics* **8**, 339—342, 1957, Nr. 9. (Sept.) Vf. gibt einen Überblick über die Entdeckungen des Niobs, dessen Aufarbeitung, Metallherstellung und diesbezügliches chemisches Verhalten. Weiterhin wird auf die Bedeutung des Niobs wegen seiner kerntechnischen Eigenschaften sowie seiner günstigen mechanischen und korrosionsbeständigen Eigenschaften hingewiesen. Das günstige Verhalten des Niobs bei höheren Temperaturen, gepaart mit einer ausgezeichneten Korrosionsbeständigkeit gegenüber flüssigem Natrium und Wismut, sein gegenüber Tantal verhältnismäßig geringes spezifisches Gewicht, sein gegenüber Tantal geringerer Neutronen-Einfangquerschnitt sowie seine Legierfähigkeit mit Uran machen es als Can-Material für Reaktor-Brennstoffelemente geeignet. In der vorliegenden Arbeit werden ausführlich metallurgische Gesichtspunkte, insbesondere bezüglich der Legierungsbildung des Niobs mit Uran, erörtert. Riedhammer.

12411 B. R. T. Frost. *The wetting of solids by liquid metals.* *Atomics* **8**, 387—390, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Harwell, A. E. R. E., Metall. Div., Liq. Met. Sect.) Vf. befaßt sich mit dem Problem des Verhaltens von festen Metalloberflächen in flüssigen Metallen, ein Problem, das insbesondere bei Kernreaktoren mit flüssigem Metall als Kühlmittel auftritt. Riedhammer.

12412 Willibald Machu. *Korrosionsprobleme in Atomreaktoren durch Wasser bei höheren Temperaturen. II. Korrosionsverhalten der Materialien für die Brennstoffelemente und deren Umhüllungen.* Atomkernenergie 2, 248—255, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Kairo.)

12413 F. Winterberg. *Der Plasmareaktor, ein Weg zur Direkterzeugung von Elektrizität aus der Kernspaltung.* Atomkernenergie 2, 490—494, 1957, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (Übers. aus: Nucleonics 15, 50—55, 1957, Nr. 8, Aug.) (Livermore, Univ. Calif., Radiation Lab.; Los Alamos, N. M., Univ. Calif., Sci. Lab.) V. Weidemann.

12414 F. R. Paulsen. *Power from nuclear fusion.* Atomics 8, 343—346, 1957, Nr. 9. (Sept.) Vf. gibt einen Überblick über die verschiedenen Kernfusionsreaktionen und den diesbezüglichen experimentellen Entwicklungsstand von Kernfusionsanlagen. Riedhammer.

12415 E. Persico and J. G. Linhart. *Plasma loss from magnetic bottles.* Nuovo Cim. (10) 8, 740—753, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Roma, C. N. R. N., Lab. Gas Ioniz.; Genève, CERN, P. S. Div.) Zum Zwecke der Abschätzung der Teilchenverluste aus einem durch äußere Magnetfelder zusammengehaltenen Reaktionsvolumen („Magnetische Flasche“) eines Kernfusionsreaktors werden Rechnungen über den Verlustanteil mitgeteilt, der sich daraus ergibt, daß an den Stellen, wo Feldlinien den Reaktionsbereich verlassen („Löcher der Flasche“), diejenigen um die Feldlinien spirallenden Teilchen entweichen, deren Geschwindigkeitskomponente längs der Feldlinien im Vergleich zu den Querkomponenten ein gewisses Maß überschreitet. Das Reaktionsplasma kann als Mischung zweier Gassorten betrachtet werden, für die das Entweichkriterium zutrifft bzw. nicht zutrifft, wobei durch Stöße zwischen den Teilchen ein Übergang von der einen zur anderen Gasart erfolgt. Larenz.

12416 K. Simonyi and M. Uzsoy. *About the star-like fusion reactor.* Period. Polytech. (Elect. Engng), Budapest 1, 243—257, 1957, Nr. 3. (S. D.) (Budapest, Polytech. Univ., Inst. Theor. Elect.) Die Energiebilanz und besonderen Eigenschaften einer Deuterium-Tritium-Gasmasse von so hoher Temperatur, daß eine thermonukleare Reaktion abläuft, werden betrachtet. Dabei soll das Gasplasma bei konstantem Druck nicht durch „elektromagnetische Wände“, sondern durch Wände von zwar einigen 1000° K, aber technisch noch realisierbarer Temperatur begrenzt werden. Es ergibt sich, daß ein solcher sternähnlicher Fusionsreaktor größenordnungsmäßig 1 km kritischen Radius haben müßte und 1000 MW Leistung pro m² abgeben würde, und zwar für einen Druck von 100 Atm. Bei kleineren Drucken würde sich der Radius proportional vergrößern. Einer Zentrums-temperatur von $T_0 = 10$ keV entspricht eine durch Fusion entstehende Leistung von $3,68 \cdot 10^{16}$ W. Etwa 10% der Energieproduktion wird als Strahlung, der Rest durch Wärmeleitung abgegeben. Es erscheint aussichtslos, dafür geeignete, hitzebeständige Materialien zu finden. Hiesinger.

12417 Ju. A. Tserkovnikov. *Stability of plasma in a strong magnetic field.* Soviet Phys.-JETP 5, 58—64, 1957, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) 32, 69, 1957, Jan.) (Acad. Sci. USSR, Math. Inst.) Es wird die Stabilität eines inhomogenen Plasmas in einem starken Magnetfeld in bezug auf kleine Störungen untersucht. Die Dichte und Temperatur des Plasmas sowie die magnetische Feldstärke werden als gegebene Funktionen im Raum betrachtet. Sie ergeben sich als Parameter, von denen die Stabilität des Plasmas abhängt. Knorr.

12418 E. A. Coppinger and R. E. Tomlinson. *Heat problems in the disposal of high level radioactive wastes.* Chem. Engng Progr. 32, 417—421, 1956, Nr. 10.

(Okt.) (Richland, Wash., Gen. Elect. Comp., Hanford Atomic Prod. Oper.) Die bei der Kernspaltung anfallenden radioaktiven Elemente zeichnen sich teilweise dadurch aus, daß sie über kürzere oder längere Zeitabschnitte (die Halbwertszeit solcher Elemente beträgt bis zu 37 a) verhältnismäßig große Wärmemengen freisetzen, bevor sie sich in stabile Elemente umgewandelt haben. Aus diesem Grunde treten vollkommen neuartige wärmetechnische Probleme bei der Lagerung solcher zur Zeit noch als Abfall bezeichneten Stoffe auf, die von den Vff. für einige bestimmte Voraussetzungen diskutiert werden. Von wesentlicher Bedeutung ist dabei, daß sich die Abfallprodukte aus kurz- und langlebigen Stoffen zusammensetzen. Eine merkliche Verkürzung der Lagerzeit ist dann zu erwarten, wenn die langlebigen Elemente vor der Einlagerung ausgeschieden werden können. In diesem Falle ließen sich auch die von der wärmetechnischen Seite her an die Konstruktion der Lagerbehälter gestellten Forderungen einschränken.

H. Brauer.

12419 P. M. S. Blackett. *The elementary particles of nature. Sylvanus Thompson memorial lecture, 1957.* Brit. J. Radiol. 31, 1—10, 1958, Nr. 361. (Jan.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol.)

V. Weidemann.

12420 P. Colombino, S. de Benedetti, I. Degregori and L. Trossi. *Angular correlation of annihilation radiation in water, ice and mercury.* Nuovo Cim. (10) 8, 508—510, 1958, Nr. 3. (1. Mai.) (Torino, Univ., Ist. Naz. Fis. Nucl.) Die γ -Strahlung bei Positronvernichtung wird in Koinzidenz gemessen. Der Winkel zwischen den beiden γ -Quanten zeigt bei π eine um so schärfere Spitze, ein je größerer Teil der Vernichtungen über die Bildung von Positronium erfolgt. Die Spitzen wurden bei Eis und Wasser verglichen, wobei sich bei Eis die schärfere Spitze ergab. Dies steht im Widerspruch zu Messungen von BELL und GRAHAM, wonach die Lebensdauer der Positronen in Wasser größer ist als in Eis. Bei Hg ergab sich kein Temperaturunterschied. Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

Trier.

12421 J. L. Salpeter. *On the nature of the electron.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. 45, 1588—1598, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Hendon, S. A., Engl., Philips Elect. Industr. Pty. Ltd.)

V. Weidemann.

12422 Gordon Feldman and P. T. Matthews. *Hyperon production in nucleon-nucleon collisions.* Phys. Rev. (2) 109, 546—550, 1958, Nr. 2. (15. Jan.) (Madison, Wisc., Univ.; Rochester, N. Y., Univ.) Spektrum und Asymmetrie der Elektronen aus dem μ -Zerfall werden aus der allgemeinsten Form der Zwei-Komponenten Neutrino-Theorie mit Lepton-Erhaltung berechnet.

Thurn.

12423 T. D. Lee and C. N. Yang. *Possible determination of the spin of Λ^0 from its large decay angular asymmetry.* Phys. Rev. (2) 109, 1755—1758, 1958, Nr. 5. (1. März.) (Princeton, N. J., Inst. Adv. Study.) Es werden allgemeine Überlegungen über die Winkelverteilung der Zerfallsprodukte eines Hyperons in ein π -Meson und ein Nukleon für vermutliche Werte des Hyperon-Spins angestellt. Es treten Grenzwerte für die Asymmetrie in der Winkelverteilung auf. Die Berücksichtigung dieser Grenzwerte und experimenteller Resultate führt zur Vermutung, daß das Λ^0 -Teilchen den Spin $1/2$ hat.

Thurn.

12424 F. Eisler, R. Plano, N. Samios, J. Steinberger and M. Schwartz. *Associated production of Σ^0 and Θ^0_2 ; mass of the Σ^0 .* Phys. Rev. (2) 110, 226—227, 1958, Nr. 1. (1. Apr.) (Irvington-on-Hudson, N. Y., Columbia Univ.; Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Es wird ein Ereignis beschrieben, bei dem Θ^0_2 - und Σ -Erzeugung und Zerfall zu beobachten sind. Das Ereignis liefert einen Massewert

für Σ^0 und zeigt die begleitende Erzeugung des Θ^0 . Es wird über weitere Ereignisse berichtet, die Massewerte des Σ^0 liefern. Thurn.

12425 V. B. Berestetsky. *On interference phenomena in the decay of strange particles.* Nuclear Phys. 3, 157—160, 1957, Nr. 2. (Apr.) (Moscow, USSR Acad. Sci.) Die Annahme, daß die K^- , Λ^- , Σ^- -Teilchen Parität-Dubletts sind, führt auf Interferenzeffekte, die sich in der Asymmetrie der Winkelverteilung der Zerfallsprodukte äußern. Es werden Winkelverteilungen für die Zerfallsprodukte der Prozesse $\Sigma^- \rightarrow \Lambda^0 + \pi_1^- \rightarrow p + \pi_1 + \pi_2$, $\Sigma^0 \rightarrow \Lambda^0 + \gamma \rightarrow p + \pi^- + \gamma$ angegeben. Emendörfer.

12426 H. Blumenfeld, W. Chinowsky and L. M. Lederman. *Observation of production, decay, and interaction of strange particles.* Nuovo Cim. (10) 8, 296—315, 1958, Nr. 2. (16. Apr.) (Columbia Univ.; Brookhaven Nat. Labs.) Am Brookhaven-Kosmotron werden durch Einschießen von 1,9 GeV π^- -Mesonen in eine große mit Pb und C versehene Nebelkammer, die in einem Feld von 10000 Gauß arbeitet, Λ^0 - und Θ^0 -Teilchen untersucht. Es ergibt sich ein großer Wirkungsquerschnitt für den Übergang $\Sigma \rightarrow \Lambda^0$. Die Vernichtungshäufigkeiten von Θ^0 -Teilchen in Pb und C werden verglichen. Die Λ^0 -Lebensdauer ergibt sich zu $(2,75 \pm 0,4) \cdot 10^{-10}$ s, die von Θ^0 -Teilchen zu $(1,15 \pm 0,4) \cdot 10^{-10}$ s. Höchstens das 0,4fache der beobachteten Λ^0 -Teilchen könnte mit noch unbekannten Teilchen verknüpft sein. Beim Λ^0 -Zerfall ist die vorn-rückwärts-Richtung bevorzugt. Einige anomale Ereignisse sind beschrieben. Trier.

12427 R. D. Hill. *Decay of hyper- ^5He .* Nuovo Cim. (10) 8, 459—462, 1958, Nr. 3. (1. Mai.) (Urbana, Ill., Univ., Phys. Dep.) Eine Anzahl von $^5\text{He}_{\Lambda}$ -Zerfällen wurde auf Energie- und Winkelverteilung untersucht. Die starke Spin-Bahn-Kopplung des $^4\text{He}^1\text{H}$ -Zustands hat Einfluß auf den Zerfall von $^5\text{He}_{\Lambda}$. Trier.

12428 D. B. Lichtenberg. *Estimate of Λ -nucleon potential with hard core from the binding energy of hypertriton.* Nuovo Cim. (10) 8, 463—470, 1958, Nr. 3. (1. Mai.) (Hamburg, Univ., Phys. Staatsinst.) Es wird ein Λ -Nukleonenpotential beschrieben, das das Teilchen selbst als ideal hart annimmt. Das Potential ist zwar stärker als früher gerechnete, überall stetige Potentiale, aber nicht stark genug, die Bindung des Hyperdeutrons zu beschreiben. Trier.

12429 B. Bhowmik, D. Evans, D. J. Prowse, F. Anderson, D. Keefe and A. Kernan. *On the decay modes of interacting and non-interacting K^+ -mesons.* Nuovo Cim. (10) 8, 147—154, 1958, Nr. 1. (Apr.) (Bristol, Univ., Wills Phys. Lab.) Die Zerfallsarten von K^+ -Mesonen wurden bestimmt, die unelastisch von Kernen in der Emulsion gestreut werden. Es wird gezeigt, daß ihre relativen Häufigkeiten mit denen verträglich sind, die man für K^+ -Mesonen erhält, die keine Kernwechselwirkung mitgemacht haben. Thurn.

12430 T. G. Lim and S. J. Bosgra. *Nuclear potential for τ^+ -mesons.* Nuovo Cim. (10) 8, 340—344, 1958, Nr. 2. (16. Apr.) (Univ. Amsterdam, Natuurk. Lab.) Zwei Packen von Ilford G5-Emulsionen zu je 80 Blättern von 600 μ Dicke wurden am Berkeley-Bevatron einem K^+ -Strahl ausgesetzt. Die Bahnen der τ^+ -Mesonen von 30 bis 90 MeV wurden auf elastische Streuung von 2° bis 20° untersucht. Mit Hilfe des optischen Kernmodells läßt sich aus den Messungen schließen, daß das streuende Kernpotential abstoßend wirkt, und sein Wert mehr als 13 MeV beträgt. Trier.

12431 W. K. H. Panofsky, V. L. Fitch, R. M. Motley and W. G. Chesnut. *Measurement of the total absorption coefficient of long-lived neutral K particles.* Phys. Rev. (2) 109, 1353—1357, 1958, Nr. 4. (15. Febr.) (Stanford, Calif., Univ.; Upton,

N. Y., Brookhaven Nat. Lab.; Princeton, N. J., Univ.) Langlebige K-Teilchen wurden mit Hilfe von Zählern über ihre Sekundären nachgewiesen. Ihr Gesamtabsorptionsquerschnitt in Kupfer ergab sich zu $\sigma = 1,12 \pm 0,25$ barn.

Thurn.

12432 W. F. Fry and R. G. Sachs. *Method for determining the Θ_1 — Θ_2 mass difference*. Phys. Rev. (2) 109, 2212—2213, 1958, Nr. 6. (15. März.) (Madison, Wisc., Univ., Dep. Phys.) Die Zeitabhängigkeit der Zahl der Θ -Ereignisse wird stark von der Größe der Differenz $\Theta_1 - \Theta_2$ beeinflusst. Die Zeitfunktion ist für zwei Differenzen $\Theta_1 - \Theta_2$ angegeben.

Thurn.

12433 J. Werle. *Polarization of μ -mesons and electrons in K-meson decays: A correction*. Nuclear Phys. 4, 693, 1957, Nr. 5. (Nov.) (Warsaw, Inst. Nucl. Res.) Ber. S. 986.

V. Weidemann.

12434 Burton J. Moyer and Robert K. Squire. *Characteristics of π^0 production from proton-proton collisions near threshold*. Phys. Rev. (2) 107, 283—290, 1957, Nr. 1. (1. Juli.) (Berkeley, Calif., Univ., Rad. Lab.) Es wurden die Winkelverteilung und die Anregungsfunktion der neutralen Mesonen bestimmt, die bei Proton-Proton-Stößen in der Nähe der Schwelle erzeugt wurden. Es wurde festgestellt, daß die P-Zustandserzeugung der Mesonen bei allen Energien vorherrscht, ausgenommen in Schwellennähe. Dort können Fälle von S-Zustandserzeugung beobachtet werden.

Thurn.

12435 J. Orear, G. Harris and Enid Bierman. *Influence of strong magnetic field on depolarization of muons*. Phys. Rev. (2) 107, 322—323, 1957, Nr. 1. (1. Juli.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Dep. Phys.) Es wird gezeigt, daß die Depolarisation der μ -Mesonen auf die Wirkung lokaler Magnetfelder von Nachbarelektronen zurückgeführt werden kann. Durch Anlegen eines äußeren Magnetfeldes in Spinrichtung wird die Depolarisation herabgesetzt und die Verwendbarkeit von Kernemulsionen zur Untersuchung von μ -Mesonen verbessert.

Thurn.

12436 Edward Knapp, William Imhof, Robert W. Kenney and Victor Perez-Mendez. *Small-angle photoproduction of positive mesons from hydrogen*. Phys. Rev. (2) 107, 323—324, 1957, Nr. 1. (1. Juli.) (Berkeley, Calif., Univ., Rad. Lab.) Es wurden Winkelverteilungen zwischen 0° und 53° (Schwerpunktsystem) der positiven π -Mesonen gemessen, die durch Gammastrahlen von 260 ± 5 MeV in flüssigem Wasserstoff erzeugt worden waren. Die gewonnene Winkelverteilung stimmt mit der nach CHEW-LOW berechneten überein.

Thurn.

12437 J. D. Jackson, S. B. Treiman and H. W. Wyld jr. *Proposed experiment to determine the direction of μ -meson polarization in pion decay*. Phys. Rev. (2) 107, 326—327, 1957, Nr. 1. (1. Juli.) (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) Ein polarisiertes μ -Meson möge durch einen Kern eingefangen werden. Dabei soll ein Neutrino emittiert und ein „Tochter“-Kern in einem bestimmten, von Null verschiedenen Spinzustand gebildet werden. Der Tochterkern wird dann teilweise polarisiert sein in Richtung des μ -Mesonenspins. Wenn der Tochterkern nun einen gewöhnlichen Betazerfall macht, kann die Richtung seiner Spinorientierung aus der Richtungsunsymmetrie des emittierten Betateilchens bestimmt werden.

Thurn.

12438 Frank S. Crawford Jr. and M. Lynn Stevenson. *S-wave pions in the reaction $p + p \rightarrow \pi^+ + d^*$* . Phys. Rev. (2) 107, 331—332, 1957, Nr. 1. (1. Juli.) (Berkeley, Calif., Univ., Rad. Lab.) Die Auswertung der Experimente sowohl nach GELLMANN und WATSON als auch nach LICHTENBERG zeigt, daß ein S-Wellenteil bei der Reaktion vorhanden ist. Bei der Berechnung nach LICHTENBERG ist er allerdings kleiner als nach GELL-MANN und WATSON.

Thurn.

12439 W. S. McDonald, V. Z. Peterson and D. R. Corson. *Photoproduction of neutral pions from hydrogen at forward angles from 240 to 480 Mev.* Phys. Rev. (2) **107**, 577—585, 1957, Nr. 2. (15. Juli.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.; Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Mit Hilfe von Kernemulsionen, die in Wasserstoffgas angeordnet waren, wurden Rückstoßprotonen vom Prozeß $\gamma + p \rightarrow p + \pi^0$ angezeigt und der differentielle Wirkungsquerschnitt für die Erzeugung neutraler π -Mesonen gemessen. Es konnten noch Protonen einer Energie von 5 MeV nachgewiesen werden. Die Winkelverteilungen wurden nach der Form $d\sigma/d\Omega = A + B\cos\Theta + C\cos^2\Theta$ im Schwerpunktsystem berechnet. Für den Bereich 260 bis 450 MeV ergibt sich ein Mittelwert $A/C = -1,60 \pm 0,10$. Der Koeffizient B, der die Vorwärts-Rückwärts-Asymmetrie angibt, geht unterhalb der Resonanzenergie von 220 MeV durch Null und ist bei höheren Energien positiv.

Thurn.

12440 Nina Byers. *Interactions of low-energy negative pions with nuclei.* Phys. Rev. (2) **107**, 843—849, 1957, Nr. 3. (1. Aug.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.) Die Niveaueverschiebung im π -Mesonenatom wird in Beziehung gesetzt zur Streuung langsamer π -Mesonen durch leichte Kerne. Kohlenstoff wird als Beispiel behandelt. Bis zu einer kinetischen Energie von 5 MeV herrschen die s-Phasenverschiebungen vor. Es wird versucht, die p-Wellenstreuung einzubeziehen, um die Voraussagen bis zu 10 MeV kinetische Energie erweitern zu können.

Thurn.

12441 Walter H. Barkas, Peter C. Giles, Harry H. Heckman, Fred W. Inman and Frances M. Smith. *μ -meson polarization in a strong magnetic field.* Phys. Rev. (2) **107**, 911—912, 1957, Nr. 3. (1. Aug.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab.) Wenn ein π -Meson vollständig in seiner Bewegungsrichtung polarisiert ist, kann man die Polarisation zur Richtung eines Magnetfeldes berechnen als Funktion des Winkels zwischen der Anfangsrichtung der μ -Mesonenspur und dem Feldvektor. Der Asymmetriekoeffizient a , der bei dieser Berechnung auftritt, wurde experimentell mit 600 μ -Ilford-Emulsionen, einem π^+ -Strahl und einem Magnetfeld von 14 250 Gauß bestimmt. Aus 3500 π - μ -e-Zerfällen ergab sich $a = -0,23 \pm 0,05$.

Thurn.

12442 T. B. Day and P. Morrison. *Collisional de-excitation of μ -mesonic atoms.* Phys. Rev. **107**, (2) 912—913, 1957, Nr. 3. (1. Aug.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Floyd Newman Lab. Nucl. Stud.) Es wurden Argumente angegeben, die zu dem Schluß führen, daß der Übergang eines negativen μ -Mesons von einem angeregten Zustand des COULOMB-Feldes in den Grundzustand sehr oft in sich bewegenden μ -Mesonenatomen vorkommt und daß dieser Übergang in diesen Atomen bei Stößen mit Nachbaratomen auftritt.

Thurn.

12443 T. D. Lee and C. N. Yang. *Possible nonlocal effects in μ decay.* Phys. Rev. (2) **108**, 1611—1614, 1957, Nr. 6. (15. Dez.) (Stanford, Calif., Univ., Dep. Phys.; Princeton, N. J., Inst. Adv. Study.) Es werden mögliche nichtlokale Effekte beim μ -Zerfall phänomenologisch untersucht. Es wird gezeigt, daß der mögliche Unterschied zwischen dem experimentellen ϱ -Wert von $3/4$ solchen nichtlokalen Phänomenen zugeschrieben werden kann.

Thurn.

12444 J. H. Malmberg and C. S. Robinson. *Small-angle photoproduction of positive pions from hydrogen.* Phys. Rev. (2) **109**, 158—165, 1958, Nr. 1. (1. Jan.) (Urbana, Ill., Univ., Phys. Res. Lab.) Im Bereich kleiner Winkel wurde die Winkelverteilung von π^+ -Mesonen gemessen, die durch Photonen von 225 MeV in flüssigem Wasserstoff erzeugt worden waren. Die experimentelle Anordnung ist beschrieben. Im Schwerpunktsystem wurde bei den Winkeln 10, 15, 20, 30, 45, 60 und 90° gemessen. Die beobachtete Winkelverteilung kann nicht als

Quadrat von $\cos\Theta$ dargestellt werden. Sie wird gut wiedergegeben durch den Wirkungsquerschnitt, den man nach der Theorie von CHEW, GOLDBERGER, Low und NAMBU berechnen kann. Thurn.

12445 Jeremy Bernstein and Kenneth A. Johnson. *Decay of the neutral π -meson.* Phys. Rev. (2) **109**, 189—192, 1958, Nr. 1. (1. Jan.) (Los Alamos, N. Mex., Univ., Los Alamos Sci. Lab.) Es werden die Möglichkeiten zum Nachweis der Parität des π^0 -Mesons durch elektromagnetische Experimente mit Zerfalls- γ -Strahlen besprochen. Es wird gezeigt, daß kein Experiment ausgeführt werden kann, das skalare von pseudoskalaren Zerfällen unterscheidet, wenn nicht azimutale Winkelbeziehungen unter der Annahme gemessen werden, daß die π^0 -Mesonen in Ruhe zerfallen. Ein Rechenbeispiel ist angegeben. Thurn.

12446 Rodman Smythe, Robert M. Worlock and Alvin V. Tollestrup. *Recoil protons from meson photoproduction in hydrogen and deuterium.* Phys. Rev. (2) **109**, 518—525, 1958, Nr. 2. (15. Jan.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Mit einem Teleskop aus drei Zählern wurde das Spektrum der Photoprotonen gemessen, die durch Bremsstrahlung von 500 MeV in Wasserstoff und Deuterium bei den Laborwinkeln $29,7^\circ$, $41,2^\circ$ und $51,8^\circ$ erzeugt worden waren. Aus den Wasserstoffdaten wurde der π^0 -Wirkungsquerschnitt von Wasserstoff erhalten. Der Beitrag der Deuterium-Photozerfallsreaktion wurde von dem Deuterium-Zählwert abgezogen und das Verhältnis Deuterium/Wasserstoff wurde für die Rückstoßprotonen aus der Mesonen-Photoerzeugung erhalten. Dieses Verhältnis wurde auch aus den Deuterium- π - und Wasserstoff- π^0 -Photoerzeugungsquerschnitten berechnet. Das berechnete Verhältnis ist größer als das experimentell gemessene. Thurn.

12447 J. Fischer, R. March and L. Marshall. *Measurement of Panofsky ratio: nuclear absorption of π^- from K shell in hydrogen.* Phys. Rev. (2) **109**, 533—539, 1958, Nr. 2. (15. Jan.) (Chicago, Ill., Univ., Enrico Fermi Inst. Nucl. Stud.) Für π -Mesonen, die in Wasserstoff abgebremst worden waren, wurde das Verhältnis von Austausch- zu Strahlungseinfang durch Messen des Gesamtphotonenspektrums in einem Bleiglas ČERENKOV-Zähler zu 1,87 bestimmt. Thurn.

12448 Sidney Bludman and Abraham Klein. *Phenomenological analysis of μ decay.* Phys. Rev. (2) **109**, 550—553, 1958, Nr. 2. (15. Jan.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab.; Philadelphia, Penn., Univ., Dep. Phys.) Den Berechnungen liegt die Zwei-Komponenten-Theorie des Neutrinos mit Lepton-Erhaltung zugrunde. Thurn.

12449 Lawrence Rosenson. *Momentum spectrum of positrons from the decay of μ^+ mesons.* Phys. Rev. (2) **109**, 958—972, 1958, Nr. 3. (1. Febr.) (Chicago, Ill., Univ., Enrico Fermi Inst. Nucl. Stud.) Das Impulsspektrum der Positronen vom π^+ -Zerfall wurde mit Hilfe einer mit 20 Atm Wasserstoff gefüllten Diffusionsnebelkammer in einem Magnetfeld von 7000 Gauß gemessen. Die Daten wurden mit den aus verschiedenen Theorien verglichen. Eine statistische Auswertung von 1300 Ereignissen ergab die Formparameter $q_R = 0,65 \pm 0,05$ und $q_{3/2} = 0,26 \pm 0,04$. Der Wert q_R kann mit dem MICHEL-Parameter $q_M = 0,67 \pm 0,05$ verglichen werden. Thurn.

12450 T. Coffin, R. L. Garwin, S. Penman, L. M. Lederman and A. M. Sachs. *Magnetic moment of the free muon.* Phys. Rev. (2) **109**, 973—979, 1958, Nr. 3. (1. Febr.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Nach einer magnetischen Resonanztechnik wurde das magnetische Moment der positiven μ -Mesonen in verschiedenen Materialien gemessen. Die μ -Mesonen wurden mit ihren Spins parallel zum

magnetischen Feld zur Ruhe gebracht. Ein Radiofrequenzimpuls wurde angewendet, um die Spinorientierung zu beeinflussen. Diese wurde nachgewiesen durch Auszählen der Zerfallelektronen, die nach dem Impuls in eine bestimmte Richtung emittiert wurden. Die Ergebnisse werden mit einem g -Faktor beschrieben, der für ein Teilchen vom Spin $1/2$ das Verhältnis darstellt vom tatsächlichen Impuls zu $\hbar/2 m_{\mu}c$. Das genaueste Ergebnis wurde in CHBr_3 erzielt mit $g = 2 (1,0026 \pm 0,0009)$, verglichen mit dem theoretischen Wert $g = 2 (1,0012)$. Weniger genaue Werte wurden in Kupfer mit $g = 2,005 \pm 0,005$ und in Blei mit $g = 2,00 \pm 0,01$ erzielt. Thurn.

12451 J. E. Leiss and R. A. Schrack. *Angular distribution in neutral meson decay.* Phys. Rev. (2) **109**, 1326—1328, 1958, Nr. 4. (15. Febr.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Es wurde nach einer Asymmetrie der Zerfallsphotonen der neutralen π -Mesonen gesucht, die durch Photonen erzeugt worden waren. Eine Asymmetrie wurde nicht gefunden. Dies ist ein Anzeichen dafür, daß die π -Mesonen nicht polarisiert oder gerichtet sind beim Photoerzeugungsprozeß, wenn sie einen Spin ungleich Null haben. Thurn.

12452 D. T. King. *Isotropy of pion emission at 6 Bev.* Phys. Rev. (2) **109**, 1344 bis 1346, 1958, Nr. 4. (15. Febr.) (Knoxville, Tenn., Univ., Dep. Phys. Astr.) Die Winkelverteilung energiereicher Elektronenpaare wurde in Kernemulsionen beobachtet, die einem 6,3 GeV Protonenstrahl ausgesetzt waren. Die Methode nach der die Paare gefunden wurden, ist beschrieben. Die Winkelverteilung der Paare ähnelt der von neutralen π -Mesonen, die bei Proton-Kernstößen in der Emulsion entstehen. Aus der Winkelverteilung läßt sich entnehmen, daß die Emission verträglich ist mit einer Isotropie im Schwerpunktsystem. Thurn.

12453 T. H. Fields, J. G. Fox, J. A. Kane, R. A. Stallwood and R. B. Sutton. *Reaction $p + p \rightarrow \pi^+ + d$ in the 425-Mev energy region.* Phys. Rev. (2) **109**, 1704—1712, 1958, Nr. 5. (1. März.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol., Dep. Phys.) Die Winkelverteilung und der Gesamtwirkungsquerschnitt der Reaktion $p + p \rightarrow \pi^+ + d$ wurden bei einer Protonenenergie von 437 MeV gemessen. Der differentielle Wirkungsquerschnitt wurde bei sieben Winkeln zwischen 30° und 130° im Schwerpunktsystem bestimmt. Der korrigierte Gesamtwirkungsquerschnitt ergab sich zu $(1,23 \pm 0,07)$ mbarn mit einer Winkelverteilung im Schwerpunktsystem proportional $(0,23 \pm 0,02) + \cos^2 \Theta$. Außerdem wurde mit einem zu 53 % polarisierten Protonenstrahl von etwa 415 MeV die azimutale Asymmetrie der Reaktion gemessen. Die Asymmetrie ε , definiert als die Differenz, dividiert durch die Summe der π -Mesonenintensitäten rechts und links, wurde bei den Winkeln 50° und 90° im Schwerpunktsystem gemessen. Es waren $\varepsilon(90^\circ) = 0,20 \pm 0,03$ und $\varepsilon(50^\circ) = 0,023 \pm 0,015$. Thurn.

12454 T. H. Fields, J. G. Fox, J. A. Kane, R. A. Stallwood and R. B. Sutton. *Total cross section for the reaction $p + p \rightarrow \pi^+ + p + n$ at 437 Mev.* Phys. Rev. (2) **109**, 1713—1715, 1958, Nr. 5. (1. März.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol., Dep. Phys.) Für diese Reaktion wurde ein Gesamtwirkungsquerschnitt von $(1,06 + 0,24)$ mbarn gemessen. Dieses Ergebnis stimmt besser mit dem Wert überein, den die phänomenologische Theorie voraussagt, als frühere Daten. Thurn.

12455 R. A. Stallwood, R. B. Sutton, T. H. Fields, J. G. Fox and J. A. Kane. *Neutral pions from proton-proton collisions.* Phys. Rev. (2) **109**, 1716—1722, 1958, Nr. 5. (1. März.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol., Dep. Phys.) Die Erzeugung neutraler π -Mesonen bei p-p-Stößen wurde für p-Energien von 346 bis 437 MeV gemessen. Hierzu wurden Einzelphotonen bei den Laborwinkeln 30° , 60° und 90° vom Zerfall des neutralen π -Mesons bei der Reaktion $p + p \rightarrow$

$\pi^0 + p + p$ nachgewiesen. Die Energieabhängigkeit der gemessenen Gesamtwirkungsquerschnitte ist verträglich mit den Werten der phänomenologischen Theorie. Außerdem wurde die π^0 -Erzeugung aus Li und Pb beim Protouenbeschuß untersucht.

Thurn.

12456 Francis C. Gilbert and R. Stephen White. *K-meson captures by bound neutrons.* Phys. Rev. (2) **109**, 1770—1778, 1958, Nr. 5. (1. März.) (Livermore, Calif., Univ., Radiat. Lab.) Durch Auswertung von 743 K-Einfangsternen mit nur einer Spur und nur zwei grauen oder schwarzen Spuren wurde die Einfangreaktion durch ein Neutron und zwei Nukleonen untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in Tabellen angegeben und werden diskutiert. Thurn.

12457 S. Mandelstam. *A resonance model for pion production in nucleon-nucleon collisions at fairly low energies.* Proc. roy. Soc. (A) **244**, 491—523, 1958, Nr. 1239. (22. Apr.) (Univ. Birmingham, Dep. Math. Phys.) Der Wirkungsquerschnitt der Pionenerzeugung bei Nukleon-Nukleon-Stößen wird unter der Annahme gerechnet, daß Pionen nur bei bestimmtem Drehimpuls erzeugt werden, und daß das Matrixelement für jeden Übergang dasselbe ist, abgesehen vom Einfluß der Nukleon-Pion- und Nukleon-Nukleon-Wechselwirkung im Endzustand. Das Pion sei mit einem der Nukleonen im Resonanzzustand (3_2 , 3_2). Die 3-Parametertheorie erweist sich beim Vergleich mit Messungen von ROSENFELD und GELLMANN als brauchbar von etwas oberhalb der Schwellenenergie bis 660 MeV. Die Wichtigkeit des Resonanzeffektes ergibt sich aus Messungen der Winkel- und Energieverteilung. Bei 660 MeV ergibt sich für das Verhältnis zwischen positiven und neutralen Pionen 3,9.

Trier.

12458 A. Alberigi-Quaranta and F. Pieraccini. *On the mean life of μ -mesons in elements of medium and high atomic number.* Nuovo Cim (10) **6**, 1084—1101, 1957, Nr. 5. (1. Nov.) (Rom, Univ., Ist. Fis.) Eine neuartige experimentelle Anordnung zur Bestimmung der mittleren Lebensdauer von μ -Mesonen in Elementen mittlerer und hoher Kernladungszahl wird beschrieben. Die Bahnablenkung eines μ -Mesons der kosmischen Strahlung, das durch zwei magnetisierte Eisenblöcke ($B = 1,5 \text{ Wb m}^2$) läuft, liefert das Vorzeichen des einfallenden Mesons. Die Ablenkung wird gemessen durch ein Hodoskop von 90 GEIGER-Zählern. Ein schnelles Synchroskop bestimmt das Zeitintervall zwischen dem Eintreffen des Mesons und seinem Verschwinden in den Absorbern, wo es entweder durch Nukleonen eingefangen wird oder normal zerfällt. Die Meßgenauigkeit ist von der Größenordnung 10^{-8} s . Die mittlere Lebensdauer des Mesons in dem Element, aus dem der Absorber aufgebaut ist, wird unmittelbar aus der Verteilung der Laufzeiten berechnet. Als Wert für die mittlere Lebensdauer des μ -Mesons in Eisen ergab sich $\tau = (16 \pm 1) \cdot 10^{-8} \text{ s}$.

K. Müller.

12459 N. Tzoar and A. Klein. *Inner bremsstrahlung in μ -meson decay.* Nuovo Cim. (10) **8**, 482—484, 1958, Nr. 3. (1. Mai.) (Philadelphia, Penn., Univ.) Die Photonen-Emission beim μ -Mesonen-Zerfall ist früher von LENARD (Phys. Rev. **99**, 968, 1953) behandelt worden. Die neuen Kenntnisse der schwachen Wechselwirkungen nach den Arbeiten von FEYNMAN und GELLMANN (Ber. S. 1517) u. a. haben das Interesse wieder den elektromagnetischen Prozessen zugewandt. Die allgemeinste Form der Zweikomponenten-Neutrinotheorie mit Erhaltung des Leptons wird für die universale Form der Wechselwirkung spezialisiert. Die Gleichungen werden angegeben. Die auftretenden Photonen können an der nachfolgenden Paarbildung erkannt werden, wobei Aussagen über die Polarisation der Photonen und die Korrelation zwischen den Richtungen der Elektronen und Photonen möglich sein müßten. Die Häufigkeit eines Prozesses von innerer Bremsstrahlung, bezogen auf den μ -Mesonen-Zerfall, wird auf 10^{-5} geschätzt.

Die notwendigen Versuche sollten mit den Beschleunigungsmaschinen und der entwickelten Zähltechnik in naher Zukunft möglich sein. Messerschmidt.

12460 A. Baldin. *Photoproduction of π -mesons near threshold and the value of the Panofsky ratio.* Nuovo Cim. (10) **8**, 569—583, 1958, Nr. 4. (16. Mai.) (Birmingham, Univ., Dep. Math. Phys.) Die Wirkungsquerschnitte für die Reaktionen $\gamma + d \rightarrow 2n + \pi^+$ und $\gamma + d \rightarrow 2p + \pi^-$ wurden in Schwellennähe untersucht. Es wird gezeigt, daß das Verhältnis negativ zu positiv im Photonenenergiebereich (153—193) MeV konstant gleich 1,4 ist und mit den Ergebnissen der Feldtheorie übereinstimmt. Die Abweichung dieser Ergebnisse von den Werten des PANOFSKY-Verhältnisses und von den Phasenverschiebungen bei der S-Wellenstreuung wird vom Standpunkt der Zwei-Komponenten π^0 -Mesonenfeld-Hypothese diskutiert. Eine experimentelle Prüfung dieser Hypothese wird vorgeschlagen. Thurn.

12461 W. Kusch. *Measurement of the absorption in graphite of electrons from muon decays.* Nuovo Cim. (10) **8**, 762—764, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Łódź Univ., Dep. Exp. phys.) Mit Hilfe eines Zählrohrteleskopes ergab sich $dE/dZ = (1,70 \pm 0,15)$ MeV/g·cm². Der Wert stimmt befriedigend mit dem nach der HALPERN-HALL-Formel für die mittlere Energie im Spektrum der Elektronen des μ -Mesonenzerfalls berechneten überein. Thurn.

12462 J. K. Baggild, K. H. Hansen and M. Scharff. *Some experimental results on the angular correlations in the π - μ -e decay.* Nuovo Cim. (10) **8**, 767—769, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Univ. Copenhagen, Inst. Theor. Phys.) Der Zerfall wurde in Stapeln von Emulsionen studiert, die in 30 km Höhe über Südengland der kosmischen Strahlung ausgesetzt waren. Für den Winkel θ zwischen der Richtung des Positrons und der des μ -Mesons bei den successiven Zerfällen $\pi^+ \rightarrow \mu^+ + \nu$ und $\mu^+ \rightarrow e^+ + \nu$ gilt die Beziehung $(1 + \text{Acos } \theta) d(\cos \theta)$. Aus 767 Zerfällen wurde $A = 0,21 \pm 0,05$ bestimmt. Thurn.

12463 Michal Suk. *Determination of the lifetime of μ mesons from anomalous absorption by the method of nuclear emulsions.* Czech. J. Phys. (tschech.) **7**, 26—33, 1957, Nr. 1. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Prag, Charles Univ., Fac. Tech. Nucl. Phys.) Für die Lebensdauer von μ -Mesonen erhält Vf. durch Messung der anomalen Absorption an Graphit, das gegenüber Blei den Vorteil einer besseren Anpassung der Ordnungszahl an Luft hat, den Wert $T_0 = (2,25 \pm 0,32) \mu\text{s}$. Dieser Wert stimmt innerhalb der Meßgenauigkeit mit dem aus Nebelkammeraufnahmen ($T_0 = 2,15 \mu\text{s}$) überein. Es werden die durch π -Mesonenzerfall und Polarisierungseffekte auftretenden Fehlermöglichkeiten diskutiert. Durch Verwendung von Kernplatten an Stelle von GEIGER-MÜLLER-Zählrohren werden diese Fehler weitgehend unterdrückt. Pott.

12464 E. Eberle. *Pion multiplicity in antinucleon annihilation.* Nuovo Cim. (10) **8**, 610—614, 1958, Nr. 4. (16. Mai.) (Catania, Centro Siciliano Fis. Nucl.) Die π -Mesonenmultiplizität bei der Antinukleon-Vernichtung wurde unter Anwendung der Hypothese von DYSON über die π - π -Resonanzwechselwirkung berechnet. Der K-Mesonenanteil wurde ebenfalls berechnet unter der Annahme, daß das Volumen der K-Wechselwirkung einen Radius hat, der durch die COMPTON-Wellenlänge von K-Mesonen gegeben ist. Die Ergebnisse stimmen verhältnismäßig gut mit experimentellen Daten überein. Thurn.

12465 P. E. Nemirovskii. *On the interaction of antiprotons and nuclei.* Soviet Phys.-Doklady **2**, 45—47, 1957, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **112**, 411, 1957, Nr. 3.) Die Arbeiten SEGRES (Ber. **36**, 304, 1957) haben gezeigt, daß der Wirkungsquerschnitt unelastischer Wechselwirkungen

zwischen Antiprotonen und Kernen (bei Antiprotonenenergien zwischen 300 und 500 MeV) beträchtlich größer ist als jener bei Kern-Kern-Wechselwirkungen. Erklärt werden kann dieses Verhalten durch Annahme einer stetigen Dichteabnahme an der Kerngrenze. Diese Deutung wird durch Ergebnisse von Elektronenstreuversuchen an Kernen ebenfalls nahegelegt. Vf. zeigt, daß unter alleiniger Annahme einer Dichteabnahme am Kernrand — und wenn die Wechselwirkung durch eine δ -Funktion beschrieben wird — der errechnete Wirkungsquerschnitt gut mit dem experimentell gefundenen übereinstimmt. Eine Abschätzung zeigt, daß die endliche Reichweite der Kernkräfte durch die Kerngrenze kaum beeinflußt wird. Walz.

12466 Axel Corlin. *On some correspondences between envelopal and nuclear structure of the atoms.* Naturwissenschaften **44**, 580, 1957, Nr. 22. (Nov.) (Landskrona, Schweden.) Die wesentlichen Schlußfolgerungen von LEPSIUS und ASUNMAA werden hier durch besondere Betrachtung derjenigen Kerne versteift, die im A- und N-Z-Diagramm auf den Zick-Zack-Linien liegen. Leisinger.

12467 Fazle Hosain. *Low level low energy low quantity sample counting in tracer work.* Naturwissenschaften **45**, 107, 1958, Nr. 5. (März.) (Calcutta, Inst. Nucl. Phys.) Die Höhenstrahlung wird durch einen Zählrohrring, der in Antikoinzidenz mit dem gasdurchflossenen Meßzählrohr liegt, ausgeschaltet. Die zu messenden Proben werden nach einer Trocknung auf Filterpapier in einen Helium-Isobutan-Gasstrom gebracht, der das Meßzählrohr durchströmt. Alpha- und Betastrahlen werden auf diese Weise ohne Zählrohrfenster gemessen. Leisinger.

12468 J. P. Elliott. *Collective motion in the nuclear shell model. I. Classification schemes for states of mixed configurations.* Proc. roy. Soc. (A) **245**, 128—145, 1958, Nr. 1240. (6. Mai.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Um die kollektive Bewegung auf der Grundlage des Kernschalenmodells zu verstehen, muß man die Wechselwirkung zwischen den Konfigurationen berücksichtigen. Mit Hilfe der Gruppentheorie werden alle Möglichkeiten ermittelt, wie man die Nukleonen bei Konfigurationsmischungen einordnen kann. Ein solches Schema, das auf dem Parabelpotential aufbaut, und das — wie in einer späteren Arbeit gezeigt werden soll — Eigenschaften des kollektiven Modells hat, wird eingehend beschrieben. Trier.

12469 T. P. Kohman, J. Mattauch und A. H. Wapstra. *^{12}C als Basis einer gemeinsamen Skala für Nuklidmassen und Atomgewichte.* Naturwissenschaften **45**, 174—175, 1958, Nr. 8. (Apr.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.; Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.; Amsterdam, Inst. Kernphys. Onderzoek.) Vff. schlagen eine neue Skalendefinition für Atommassen vor, die als Basis einer gemeinsamen Skala die jetzigen physikalischen bzw. chemischen Massenskalen ersetzen könnte. Diejenige Skalendefinition verdient den Vorzug, die es gestattet, die meisten Nuklidmassen mit den kleinsten Fehlern auszudrücken. Dies wird erreicht, wenn man die Masse von ^{12}C genau gleich 12 Masseneinheiten setzt. Bei der massenspektroskopischen Bestimmung von Nuklidmassen ist ^{12}C der weitaus wichtigste Substandard, da 2-, 3- und 4fach geladene Atomionen von ^{12}C bei ganzen Massenzahlen auftreten und da Molekelionen mit sehr vielen ^{12}C -Atomen erzeugt werden können, so daß viele Dublettpartner für Nuklide zur Verfügung stehen. Die gegenwärtigen Atomgewichte in der chemischen Massenskala können in die neue Skala durch Division durch 1,000043 umgerechnet werden. Die neu definierte Masseneinheit ist um den Faktor 1,000318 größer als die gegenwärtige physikalische Masseneinheit. Beckey.

12470 Gerhard Nöldeke und Hans Rottmann. *Über das Kernquadrupolmoment des Mn^{55} .* Naturwissenschaften **44**, 464, 1957, Nr. 17. (1. Sept. H.) Durch optische

Hyperfeinstrukturuntersuchungen an fünf Mn-I-Linien wurde das Kernquadrupolmoment des Mn^{55} zu $Q = (0,3 \pm 0,1) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ bestimmt. Nöldeke.

12471 Kiyoshi Murakawa. *Quadrupole moment of Nb⁹³ and test of the hyperfine structure formulas.* J. phys. Soc. Japan 13, 101—108, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Tokyo, Univ., Inst. Sci. Technol.) Die Hyperfeinstruktur des Nb I-Spektrums wurde in einer mit flüssiger Luft gekühlten Hohlkathode angeregt und mit einem PÉROT-FABRY-Etalon untersucht. Unter der Annahme, daß die Abschirmkorrekturen der $4d^3 5s^2 4F_{3/2}$ - und $4d^4 5s^2 6D_{3/2}$ -Niveaus gleich Null sind, ergibt sich $Q(\text{Nb}^{93}) = (-0,2_5 \pm 0,1_5) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$. G. Becker.

12472 Kenzo Sugimoto. *Magnetic moment of the first excited state of $^{62}\text{Sm}^{152}$.* J. phys. Soc. Japan 13, 240—243, 1958, Nr. 3. (März.) (Osaka, Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.) Vi. verwendet die bereits von verschiedenen Autoren benutzte $(p, p' \gamma)$ -Reaktion zur Bestimmung des magnetischen Kernmomentes des Sm^{152} . Der erste angeregte Zustand (122-keV) des Kernes $^{62}\text{Sm}^{152}$ wurde durch Beschuß mit Protonen von der Energie 2 MeV erregt. Die beobachtete Winkelverteilung der 122-keV γ -Strahlung bei einem äußeren Magnetfeld von ± 22000 Gauß, welches senkrecht zur Einfallsrichtung der Protonen gerichtet war, ist graphisch aufgetragen. Aus der Beziehung zwischen der Kern-Präzession und der Winkelverschiebung der Winkelverteilungskurven für $+22000$ Gauß und -22000 Gauß errechnet sich der Kern-g-Faktor des Sm^{152} für den ersten angeregten Zustand zu: $g(\text{Sm}^{152}, 2^+) = + (0,36 \pm 0,16)$ Kernmagnetonen. Trotz verschiedener Unsicherheitsfaktoren (Umgebungseffekte durch die spezielle Hyperfeinstruktur der 4 f-Elektronen des Samariums und das effektive Magnetfeld am Kernort bleiben unberücksichtigt) wird mindestens das Vorzeichen des obigen Wertes als richtig angesehen. Von Interesse zu erwähnen ist, daß das „uniform model“ ohne Berücksichtigung der Deformation des Kernes den Wert $g \approx Z/A \approx 0,4$ liefert.

Kleinpoppen.

12473 A. A. Manenkov, A. M. Prokhorov, P. S. Trukhllaev and G. N. Iakovlev. *Paramagnetic resonance hyper fine structure, nuclear spin and the magnetic moment of the 5,3-year radioactive isotope Eu¹⁵².* Soviet Phys.-Doklady 2, 64—66, 1957, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR 112, 623, 1957, Nr. 4.) Natürliches Europium, enthaltend Eu^{151} und Eu^{153} , wurde mit Pile-Neutronen bestrahlt, wobei sich Eu^{152} bildete. Mit dieser Mischung wurde pulverförmiges SrS aktiviert und die paramagnetische Resonanz der Probe, deren Gehalt an $\text{Eu}^{152} \sim 10^{-4}$ betrug, auf 9343 MHz untersucht. Aus der Hyperfeinstrukturaufspaltung wurde der Kernspin von Eu^{152} mit $I = 3$ bestimmt und aus dem Verhältnis der Aufspaltungen von Eu^{151} und Eu^{152} mit dem bekannten Wert für μ_{151} das magnetische Kernmoment $\mu_{152} = 2,03$ Kernmagnetonen erhalten.

G. Becker.

12474 M. A. Grace, C. E. Johnson, R. G. Seurlock and R. T. Taylor. *Nuclear orientation of praseodymium 142.* Phil. Mag. (8) 3, 456—460, 1958, Nr. 29. (Mai.) (Oxford, Clarendon Lab.) Um die Winkelverteilung der β -Strahlung ausgerichteter Kerne zu untersuchen, erscheint als β -Strahler ^{143}Pr besonders geeignet, da man wegen des Fehlens jeglicher γ -Strahlung als Detektor photographische Schichten verwenden kann. Vi. ermitteln in Vorversuchen die Kernausrichtung von ^{142}Pr bei tiefen Temperaturen mit und ohne Magnetfeld aus der Anisotropie der γ -Strahlung. Das Kernmoment von ^{142}Pr wird auf entweder 0,11 oder 0,17 Kernmagnetonen geschätzt. Die Vorversuche lassen die künftigen Versuche mit ^{143}Pr hoffnungsvoll erscheinen.

Trier.

12475 P. Dagley, M. A. Grace, J. S. Hill and C. V. Sowter. *Nuclear alignment and the beta transition in cobalt-58.* Phil. Mag. (8) 3, 489—496, 1958, Nr. 29. (Mai.)

(Oxford, Clarendon Lab.) Vff. schränken die Fehlerquellen, die bei den Experimenten zur Ausrichtung des Co^{58} -Kerns von DANIELS et al. (Ber. 35, 2358, 1956) und GRIFFING und WHEATLEY (Ber. S. 441) möglicherweise auftreten, durch folgende Änderungen ein: 1. An Stelle einer großen Anzahl von Kristallen tritt ein Einkristall aus Nickelfluorsilikat. Co^{58} wurde durch die Reaktion $^{58}\text{Ni}(n, p)^{58}\text{Co}$ gewonnen. Die Temperatur-Inhomogenität ist in einem Einkristall geringer als in einer großen Zahl von Kristallen. 2. Die Wahl eines Fluorsilikat-Kristalls mit seiner einzigen Achse zur Ausrichtung des Co-Kerns ist von Vorteil gegenüber dem biaxialen TUTTON-Salz-Kristall, dessen tetragonale Achsen genau einjustiert werden müssen. Die Winkelverteilungsmessungen der 805 keV- γ -Strahlung sind konsistent mit dem reinen GAMOW-TELLER- β -Übergang. Die FERMİ-Beimischung $C_F^2 |M_F|^2 / \{C_F^2 |M_F|^2 + C_{GT}^2 |M_{GT}|^2\} = 8$ besitzt den Wert $\gamma = -0,003 \pm 0,005$ und ist somit vernachlässigbar. Die Anisotropie der 1,62 MeV- γ -Strahlung ist nahezu die gleiche wie diejenige der 0,805-Strahlung.

Kleinpoppen.

12476 A. G. Schiglinski. *Isotopenspektalanalyse des Bleis mit Hilfe der lichtelektrischen Methode*. Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 9—15, 1957, Nr. 1. Die Intensitätsverteilung in der Hyperfeinstruktur der PbI-Linie 4058 Å wird mit Hilfe eines mit flüssiger Luft gekühlten Elektronenvervielfachers registriert. Als Lichtquelle dient eine mit elektronisch stabilisierter Spannung betriebene Hohlkathode. Zur spektralen Auflösung wird ein FABRY-PEROT-Etalon mit mehrschichtiger dielektrischer Verspiegelung benutzt. Eine Reihe von Pb-Proben mit verschiedenem Relativgehalt der Isotope 208, 207 und 206 wurde untersucht. Die Genauigkeit bei der Bestimmung des Prozentualgehalts einzelner Isotope beträgt bei 10 bis 100% Konzentration des Isotops 4%. Eine Kühlung der Hohlkathode mit flüssiger Luft gestattet, die Genauigkeit der Analyse zu verdoppeln, außerdem geringe Konzentrationen des Isotops 204 (1%) auf 20% genau zu schätzen.

v. Keussler.

12477 Shizuko Ogawa. *Nuclear quadrupole resonance of antimony isotopes in solids*. J. phys. Soc. Japan 12, 1105—1110, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Tokyo, Ochanomizu Univ., Fac. Sci. Dep. Phys.) Die Kernquadrupolresonanzlinien der Antimonisotope wurden mit großer Genauigkeit (relativ auf 10^{-6}) gemessen. Um Frequenzänderungen durch Temperaturänderungen auszuschalten, wurden die Linien mit je einem Superregenerativoszillator pro Resonanz nahezu gleichzeitig ausgemessen. Gegenüber den Ergebnissen von WANG (Ber. 35, 2106, 1956) folgt aus den Messungen, daß eine elektrische 16-Pol-Kopplung des Antimonkernes im SbCl_3 nicht nachgewiesen werden kann. Die aus den Messungen berechneten Quadrupol-Kopplungskonstanten eQq und die 16-Pol-Kopplungskonstanten eMm von Sb^{121} und Sb^{123} im Sb_2O_3 werden angegeben.

G. Becker.

12478 W. A. Ranken, T. W. Bonner and J. H. McCrary. *Energy dependence of $F^{19} + p$ reactions*. Phys. Rev. (2) 109, 1646—1651, 1958, Nr. 5. (1. März.) (Houston, Tex., Rice Inst.) Die angeregten Zustände des Isotops Ne^{20} , die durch Beschuß von F^{19} mit Protonen entstehen, gehen mit großer Wahrscheinlichkeit unter Emission von α -Teilchen auf Niveaus des O^{16} über. Beim Übergang auf den ersten angeregten Zustand des O^{16} folgt ein Abfall in den Grundzustand unter Emission eines Elektron-Positron Paares. Vorliegende Untersuchungen über die Anregungsfunktionen der $F^{19}(p, \alpha\pi)\text{O}^{16}$, $F^{19}(p, \alpha_0)\text{O}^{16}$, $F^{19}(p, \alpha\gamma)\text{O}^{16}$ und $F^{19}(p, p'\gamma)\text{O}^{16}$ -Reaktionen bei Protonen-Energien zwischen 1,2 und 5,4 MeV haben ergeben, daß eine starke Ähnlichkeit zwischen Paar- und Alpha-Anregungsfunktionen besteht. Die im Protonen-Energieintervall zwischen 1,35 und 2,33 MeV auftretenden Differenzen in bezug auf die Ausbeuten werden durch die Eindring-

faktoren für α -Teilchen gedeutet, die aus den angeregten Zuständen des Ne^{20} emittiert werden. Durch Mittelung der Anregungsfunktionen über Intervalle von je $1/2$ MeV erhalten Vff. den mittleren Reaktionsquerschnitt für die ($\text{F}^{19} + \text{p}$)-Reaktionen. Das Ergebnis wird mit dem aus der Kontinuumsstheorie resultierenden Wirkungsquerschnitt verglichen. Kaul.

12479 J. Terrell and D. M. Holm. *Excitation function for $\text{Fe}^{56} (n, p) \text{Mn}^{56}$* . Phys. Rev. (2) 109, 2031—2035, 1958, Nr. 6. (15. März.) (Los Alamos, N. Mex., Univ., Los Alamos Sci. Lab.) Der relative Wirkungsquerschnitt der $\text{Fe}^{56}(n, p)\text{Mn}^{56}$ -Reaktion wurde unter Verwendung verschiedener Neutronenquellen (Neutronenenergien von $3,4$ bis $8,2$ und von $12,4$ bis $17,9$ MeV) gemessen. Die erhaltenen Wirkungsquerschnitte wurden auf den Wert 110 ± 10 mbarn bei $14,3$ MeV normiert. Dieser Wert ist ein Mittelwert aus den Ergebnissen von FORBES (124 ± 12 mbarn bei $14,1$ MeV) und PAUL und CLARKE ($96,7 \pm 12$ mbarn bei $14,5$ MeV). Der Wirkungsquerschnitt nimmt oberhalb eines gerade noch nachweisbaren Wertes von $0,2$ mbarn bei etwa $4,5$ MeV zu, erreicht ein Maximum (116 mbarn) bei $13,5$ MeV und nimmt auf 62 mbarn bei $17,9$ MeV ab. Der Vergleich der experimentellen Ergebnisse mit der statistischen Theorie zeigt, daß bei niederen Energien die berechneten Werte erheblich zu klein sind. Nur in der Umgebung des Maximums ist eine Übereinstimmung feststellbar. — Ferner konnten die Wirkungsquerschnitte der $\text{Fe}^{54}(n, 2n)\text{Fe}^{53}$ -Reaktion bei $16,9$ und $17,9$ MeV annähernd bestimmt werden. Kaul.

12480 C. T. de Dominicis. *L'interaction directe dans les réactions nucléaires*. J. Phys. Radium 19, 1—7, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Saclay, C. E. N., Serv. Phys. Math.) Nach kurzen Ausführungen über die Unzulänglichkeit des Compoundkern-Modells werden die neueren Theorien über die nur sehr kurze Zeit dauernden Wechselwirkungsprozesse diskutiert. Reich.

12481 F. W. Prosser jr. and L. C. Biedenharn. *Some properties of the shift and penetration factors in nuclear reactions*. Phys. Rev. (2) 109, 413—417, 1958, Nr. 2. (15. Jan.) (Houston, Tex., Rice Inst.) Kaul.

12482 A. M. Sachs, H. Winick and B. A. Wooten. *Interactions of 38- and 61-Mev positive pions in deuterium*. Phys. Rev. (2) 109, 1733—1749, 1958, Nr. 5. (1. März.) (Irvington-on-Hudson, N. Y., Columbia Univ., Nevis Cycl. Lab.) Die Reaktionen (1.) $\pi^+ + d \rightarrow \pi^+ + d$, (2.) $\pi^+ + d \rightarrow \pi^+ + n + p$ und (3.) $\pi^+ + d \rightarrow p + p$ wurden mit Szintillationszählern gemessen. Die einfallenden Mesonen hatten Energien von 38 und 61 MeV und wurden in flüssiges Deuterium eingeschossen. Eine Trennung der drei Prozesse wurde durch Bestimmen von Masse und Energie der Reaktionsprodukte durch Impulshöhenanalyse vorgenommen. Die Ergebnisse werden diskutiert. Thurn.

12483 I. B. McDiarmid. *Nuclear interactions of high-energy μ mesons in carbon*. Phys. Rev. (2) 109, 1792—1800, 1958, Nr. 5. (1. März.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Div. Pur. Phys.) Eine Vielplatten-Nebelkammer mit zwei Kunststoffszintillatoren zum Nachweis von Kernwechselwirkungen wird beschrieben. 43 Wechselwirkungen von wahrscheinlich energiereichen μ -Mesonen in Kohle wurden beobachtet. Sie ergaben einen Wirkungsquerschnitt von $(5,6 \pm 1,1) \cdot 10^{-30} \text{ cm}^2/\text{Nukleon}$ für alle Wechselwirkungen mit Energieübertragungen über 50 MeV und $(1,7 \pm 0,6) \cdot 10^{-30} \text{ cm}^2/\text{Nukleon}$ für Schauererzeugung. Die Ergebnisse werden diskutiert. Thurn.

12484 J. E. Crew and R. D. Hill. *Interaction of 1,5-Bev negative π mesons with emulsion nuclei*. Phys. Rev. (2) 110, 177—184, 1958, Nr. 1. (1. Apr.) (Urbana,

Ill., Univ., Phys. Dep.) Das Energiespektrum von geladenen π -Mesonen wurde gemessen, die bei der Beschießung von Emulsionskernen mit π -Mesonen von 1,5 MeV erzeugt wurden. Das Spektrum hat ein scharfes Minimum für π -Mesonen von 100 bis 150 MeV (Laborenergie). Die mittlere π -Mesonenenergie war 1,48 MeV und 75% der π -Mesonen hatten Energien zwischen 50 und 150 MeV. Pro Stern wurden 0,66 geladene π -Mesonen beobachtet. Die Hälfte der Emulsionssterne hatte keine Mesonenspur, 36% hatten ein Einzelmeson, 12% zwei Mesonen und 2% mehr als zwei Mesonen.

Thurn.

12485 F. Gudden und J. Eichler. *Winkel- und Energieverteilung der Photoprotonen aus dem Prozeß $A^{40}(\gamma, p)Cl^{39}$* . Naturwissenschaften 44, 508—509, 1957, Nr. 19. (1. Okt.-H.) (Heidelberg, Univ., II. Phys. Inst.) Mit der Bremsstrahlung eines 15 MeV-Betatröns und einer WILSON-Kammer wurde die Winkel- und Energieverteilung der Photoprotonen der Reaktion $A^{40}(\gamma, p)Cl^{39}$ dicht oberhalb der Schwelle an 597 Spuren untersucht. Die Energieverteilung zeigt schmale Maxima bei Protonenenergien von $(0,713 \pm 0,01)$ MeV und $(0,837 \pm 0,001)$ MeV. Es finden sich unterhalb 0,6 MeV keine Protonen und bis auf wenige Ausnahmen. auch nicht oberhalb 1,75 MeV. Die Winkelverteilung ist $J(\theta) = 0,031 + \sin^2 \theta$. Die Deutung dieser Winkelverteilung geschieht mit Hilfe des Schalenmodells der Atomkerne nach der Theorie von COURANT.

Leisinger.

12486 P. S. Baranov, V. I. Gol'danskii and V. S. Roganov. *Yield and angular distribution of fast photoneutrons from deuterium and carbon*. Phys. Rev. (2) 109, 1801—1806, 1958, Nr. 5. (1. März.) (Moscow, USSR, Acad. Sci., P. N. Lebedev Phys. Inst.) Die Ausbeute und die Winkelverteilung schneller Photoneutronen (mit Energien $> 20,6$ MeV) aus Kohlenstoff- und Deuteriumkernen wurden am Moskauer 265 MeV-Synchrotron untersucht. Die experimentellen Ergebnisse bei Photonenenergien unterhalb und oberhalb der Schwelle für die Erzeugung von Mesonen werden durch die Theorie von LEVINGER gedeutet.

Kaul.

12487 D. H. Wilkinson. *The giant photonuclear resonance in the rare earth region*. Phil. Mag. (8) 3, 567—576, 1958, Nr. 30. (Juni.) (Oxford, Clarendon Lab.) Die Riesen-Resonanzen des Kernphotoeffekts zeigen einen strengen Zusammenhang zwischen ihrer Breite und dem Abstand von doppelt geschlossenen Schalen. Sie werden besonders groß im Gebiet der seltenen Erden. Es wird mit Hilfe des NILSSONschen Niveau-Schemas für ein deformiertes Potential des harmonischen Oszillators gezeigt, daß das „independent particle model“ der Riesen-Resonanz eine quantitative Erklärung dieser Verbreiterung gibt.

Seyfried.

12488 T. R. Ophel and I. F. Wright. *Photodisintegration of sodium by $^7Li(p, \gamma)$ radiation*. Proc. phys. Soc. Lond. 71, 389—397, 1958, Nr. 3 (Nr. 459). (1. März.) (Canberra, Austral. Nat. Univ., Res. Phys. Sci.) Ein kleiner dünner NaJ(Tl)-Szintillator diente gleichzeitig als Quelle und Detektor der Photoprotonen, die durch $^7Li(p, \gamma)$ -Strahlung im Natrium erzeugt wurden. Die durch die 17,6 MeV-Komponente der γ -Strahlung erzeugten Protonen entsprechen Übergängen zu Zuständen des ^{22}Ne von 0 (0,31 mbarn), 1,3 (2,5 mbarn), 3,3 (0,6 mbarn), 4,4 (0,9 mbarn), 5,4 und 5,7 MeV (beide 2 mbarn). Durch dieses Experiment wird die Existenz von drei Niveaus um 4 bis 5 MeV im ^{22}Ne bewiesen, auf die schon frühere Experimente hindeuteten.

Reich.

12489 Filippo Ferrero, Alfred Olaf Hanson, Renato Malvano e Carlo Tribuno. *Sulla reazione fotoneucleare $Mo^{100}(\gamma, p)Nb^{99}$* . R. C. Accad. Lincei 23, 55—59, 1957, Nr. 1/2. (Juli/Aug.) In der vorliegenden Note werden experimentelle Ergebnisse über die Photoemission von Protonen aus dem Prozeß $Mo^{100}(\gamma, p)Nb^{99}$ angegeben. Die Versuchsdaten sind folgende: 40 mg Molybdän, das zu 90% aus

dem Isotop Mo^{100} bestand, wurden mit einem dünnen Bündel von Röntgenstrahlen aus dem Betatron beschossen. Der Energiebereich der Messungen lag zwischen 17 und 31 MeV. Die Strahlungsdosis der Röntgenstrahlen wurde mit einer Ionisationskammer, die Nb-Aktivität mit einer Zählrohrereinrichtung gemessen. Die aus den Daten erhaltenen Querschnitte sind für die Prozesse (γ, n) und (γ, p) graphisch dargestellt. Für die Integrale bis 30 MeV ergaben sich die Werte $(1,5 \pm 0,2)$ MeV-barn (γ, n) und $(0,1 \pm 0,02)$ MeV-barn (γ, p) . In der anschließenden Diskussion werden dann noch der Einfluß weiterer Prozesse wie $\gamma(2n)$ und $\gamma(np)$ besprochen. Oster.

12490 Miroslav Rozkos. *Reaction (γ, p) on indium.* Czech. J. Phys. (tschech.) **7**, 20—25, 1957, Nr. 1. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Prag, Charles Univ., Fac. Tech. Nucl. Phys.) Die Energie- und Winkelverteilung der bei γ -Bestrahlung ($E_\gamma = 17,6$ MeV und 14,8 MeV) von Indium erzeugten Photoprotonen wurde gemessen. Der Vergleich mit der theoretisch zu erwartenden Winkelverteilung zeigt, daß nur 3% der Protonen durch direkten Photoeffekt erzeugt wurden, während die übrigen durch Verdampfung entstanden. Aus der Energieverteilung der Protonen wurden folgende Anregungsenergien E_β^* des ^{114}Cd -Kernes bestimmt: 3,8; 4,9; 5,6; 6,7; und 7,6 MeV. Pott.

12491 G. R. Hopkins and C. P. Jamieson. *Measurement of the Xe^{135} cross section and U^{235} fission yield of I^{135} .* J. appl. Phys. **28**, 1362—1363, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Elect. Corp., Bettis Plant.) Ein Experiment wird beschrieben, welches das Produkt des Wirkungsquerschnittes des Xe^{135} und der Ausbeute an I^{135} bei der Spaltung des U^{235} zu messen gestattet. Das Ergebnis von HOPKINS und STUART: $1,52 \cdot 10^{-19}$ mit 15% Fehler wurde jetzt genauer (5% Fehler) zu $1,47 \cdot 10^{-19} \text{ cm}^2$ bestimmt. Leisinger.

12492 J. E. Sanders, B. T. Price and R. Richmond. *Fission cross-sections as a function of neutron energy. III. Uranium-233.* J. Nuclear Energy **6**, I, 114—115, 1957, Nr. 1/2. (Harwell, Didcot, Berks., Atom. Energy Res. Establ.) Der Spaltquerschnitt von U^{233} wurde durch Vergleich mit dem (n, α) -Wirkungsquerschnitt des B^{10} gemessen. Die Resonanzstellen bei 1,77, 2,28 und 3,60 MeV wurden analysiert. Es zeigte sich, daß der experimentell gefundene Verlauf nicht durch zwei BREIT-WIGNER-Terme mit einem Niveau zusammen mit einem $1/v$ -Term wiedergegeben werden kann. Spätere Messungen mit besserem Auflösungsvermögen zeigten, daß die bei höheren Energien beobachteten Linien zwei oder mehr Resonanzstellen enthalten. Röbert.

12493 Jaromir Maly, Jaroslav Kutzendörfer, Vojtech Machacek, Vaclav Kourim and Vaclav Jerabek. *Decay of fission products from U^{233} , U^{235} and Pu^{239} fission.* Czech. J. Phys. (tschech.) **7**, 45—56, 1957, Nr. 1. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Prag, Inst. Nucl. Phys.) Die Konzentrationen der durch momentane Spaltung von ^{233}U , ^{235}U , ^{239}Pu entstehenden Folgeprodukte werden von den Vff. für jeden Zeitpunkt zwischen 1 s und 10^9 s nach der Spaltung durch graphische Darstellungen wiedergegeben, desgleichen die Aktivitäts-Zeitkurven für die Gesamtaktivität aller Folgeprodukte der einzelnen Spaltkerne. In den Berechnungen wurde die Literatur bis Mitte 1955 berücksichtigt. Pott.

12494 B. N. Baluev, B. I. Gavrilyov, G. N. Zatsepina and L. E. Lazareva. *The average number of neutrons per fission event in the photodisintegration of uranium and thorium.* Soviet Phys. JETP **2**, 106—110, 1956, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **29**, 280—285, 1955, Sept.) (USSR, Acad. Sci., P. N. Lebedev Inst. Phys.) Bremsstrahlung mit einer Höchstenergie von 18,6 MeV (entsprechend einer resultierenden durchschnittlichen Kernanregung

von ungefähr 12 MeV), die vom Innentarget eines Synchrotrons mit 150 Imp/s ausgeht, trifft auf Probekörper von U bzw. Th, die sich in der Mitte eines $80 \times 80 \times 70 \text{ cm}^3$ großen Paraffinblockes befinden. Die auftretenden Neutronen werden mit einer BF_3 -Ionisationskammer nachgewiesen und haben eine mittlere Lebensdauer von $183 \pm 3 \mu\text{s}$ im Paraffin, ihre Gesamtzahl wird durch Ausmessen der räumlichen Neutronendichteverteilung und Vergleich mit der Dichteverteilung beim Einbringen einer Ra-Be-Neutronenquelle bekannter Quellstärke ermittelt. In einer Ionisationskammer, die an die Stelle der Probekörper gesetzt wird, werden die von dünnen U- bzw. Th-Schichten ausgehenden Spaltbruchstücke gezählt und liefern die Gesamtzahl der Photospaltungen. Die durchschnittliche Zahl der pro Photospaltung ausgesandten Neutronen ergibt sich zu $6,2 \pm 0,5$ beim U und zu $14,2 \pm 1,2$ beim Th. Die Messungen wurden 1951/52 im Laboratorium von V. I. VEKSLER ausgeführt.

M. Kolb.

12495 L. E. Lazareva, B. S. Ratner and I. V. Shtranikh. *Delayed neutrons which accompany photofission of uranium and thorium.* Soviet Phys. JETP **2**, 301—306, 1956, Nr. 2. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **29**, 274—279, 1955, Sept.) (USSR, Acad. Sci., P. N. Lebedev Inst. Phys.) Die Versuchsanordnung ist dieselbe, mit der die Neutronenzahl pro Photospaltung bestimmt wurde (vorst. Ref.). Nach jeweils 3minütiger γ -Bestrahlung der Probekörper wird das Abklingen der Neutronendichte über 5 min verfolgt. Der Anteil der verzögerten Neutronen an der Zahl sämtlicher bei Photospaltung auftretenden Neutronen beträgt $0,41 \pm 0,02\%$ beim U, $0,18 \pm 0,01\%$ beim Th. Die Halbwertszeiten für vier Gruppen verzögerter Neutronen des U sind: $58 \pm 8 \text{ s}$, $22 \pm 3 \text{ s}$ (Intensitäten ungefähr 1:6), sowie 5,5 s und ca. 2 s. Es treten also bei der Photospaltung des U dieselben n-aktiven Kerne auf wie bei der durch Neutronen eingeleiteten Spaltung. Die Arbeit wurde 1950 im Laboratorium von V. I. VEKSLER ausgeführt.

M. Kolb.

12496 E. Jeannet, J. Rossel et E. Vaucher. *Evaporation nucléaire dans Cu.* Helv. phys. acta **30**, 484—488, 1957, Nr. 6. (30. Nov.) (Neuchâtel, Univ., Inst. Phys.) Eine Cu-Folie von 0,037 mm wurde zwischen zwei Emulsionen von 0,2 mm Dicke (Sandwich) auf 3600 m (Jungfrauoch) 3 Monate exponiert. Die Größenverteilung der Sterne wurde durch $N\nu = N_0 e^{-\xi\nu}$ ausgedrückt mit ν = Zahl der Zacken. Es ergab sich $\xi = 0,79$ und ν (durchschnittliche Zackenzahl) = 2,80. Der Wirkungsquerschnitt für die Sternerzeugung ergab sich zu $6,0 \cdot 10^{-22}$ je Atom und Tag. Die Werte werden mit den Ergebnissen an Pt und Ag verglichen. Die Energieverteilung der Protonen und α -Teilchen zeigte gegenüber der Verdampfungstheorie einen Überschuß an Spuren geringer Energie, der Überschuß an energiereichen α -Teilchen wurde nicht gefunden. Die Anregungsenergie des Kerns, die Potentialschwellen und ihre Durchlässigkeit wurden abgeschätzt.

M. Wiedemann.

12497 H. A. C. McKay. *Preparation of trans-uranium elements.* Nature, Lond. **180**, 1010—1012, 1957, Nr. 4594. (16. Nov.) (Harwell, Atom. Energy Res. Establ., Chem. Div.) Die Möglichkeiten, die Transurane: Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, E, Fm, Mv und No mittels Teilchenbeschleuniger, wie Cyclotron und Linearbeschleuniger, sowie unter Verwendung des Kernreaktors oder der Wasserstoff-Bombe als Neutronenquelle herzustellen, werden diskutiert und dabei auch auf die historische Entwicklung eingegangen. Weiterhin werden die Reaktionsfolgen bei der Bestrahlung von U mit Neutronen, in einer thermonuklearen Explosion und bei der Beschießung mit schweren Ionen, wie denen des C, N oder O, behandelt. Die Frage der β -Stabilität der Transurane wird erörtert und abschließend wird auf das Problem hingewiesen, ob und wieviele weitere Transurane über die Nummer 102 hinaus wohl hergestellt werden können.

M. Wiedemann.

12498 C. Sastre and G. Price. *Half-life of 2.7-day Au-198.* Nuclear Sci. Engng **1**, 325—326, 1956, Nr. 4. (Aug.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Der Intensitätsabfall von sechs Au¹⁹⁸-Präparaten wurde über 24 d (9 Halbwertszeiten) hinweg mit Endfensterzählrohren gemessen. Die Halbwertszeit ergab sich hierbei zu $2,694 \pm 0,006$ Tagen.

H. M. Weiß.

12499 R. Henry, C. Aubertin et J. Valade. *L'effet Szilard-Chalmers sur les dérivés bromés. II. Les effets chimiques de l'irradiation du para-dibromobenzène dans un réacteur nucléaire.* J. Phys. Radium **19**, 548—551, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Saclay, Centre Etudes Nucl., Commiss. Energie Atom.) Paradibrombenzol wurde im Reaktor mit Neutronen der Intensität $4 \cdot 10^{10}$ — $3 \cdot 10^{11}$ 3 bis 150 h lang bestrahlt und dann durch Lösung in Benzol und Extraktion mit Wasser, das mit H₂S gesättigt war, der chemische Zustand des radioaktiven ⁸²Br festzustellen gesucht. Neben der chemischen Umsetzung des Rückstoßatoms spielt die γ -Strahlung eine wichtige Rolle. 50 bis 80% des ⁸²Br liegen in organischer, vermutlich aliphatischer Bindung vor. Vff. kommen zu folgenden Schlüssen: 1. nur etwa 3% des ⁸²Br bleibt im Verband des Ausgangsmoleküls, 2. der primäre chemische Zustand des Rückstoßbroms scheint Br⁺ (also oxydiert) zu sein. Dieses tritt dann in organische Bindungen ein. 3. etwa 3% der Radikale reagieren mit dem Wasser und geben Hydroxyl-haltige Derivate. Die einzelnen Reaktionen hängen vom Verhältnis Neutronen- zu γ -Strahlung und damit auch von der Lage im Reaktor ab.

M. Wiedemann.

12500 W. D. Allen and R. L. Henkel. *Fast neutron data on the isotopes of thorium, uranium and plutonium.* Progr. Nuclear Energy (1) **2**, 1958, S. 1—50. (Harwell, Atomic Energy Res. Est.; Los Alamos, Sci. Lab.) Umfangreiches Literaturverzeichnis.

V. Wiedemann.

12501 V. Meyer und H. H. Staub. *Alpha instabile angeregte Zustände des Be⁸ Kerns.* Helv. phys. acta **31**, 205—220, 1958, Nr. 3. (Juni.) (Zürich, Univ., Phys. Inst.) Mit einem magnetischen Spektrographen von 110° Ablenkung und ca. 30 cm Radius, Energieauflösung 48, wurde die Energie der α -Teilchen untersucht, in die Be⁸ zerfällt, nachdem es durch Li⁷(p, γ)Be⁸ angeregt erzeugt wurde. Die Störung durch die Reaktion Li⁶(p, α)He³ wurde durch koinzidente γ -Messung und durch Verwendung eines Li⁶-verarmten Targets unterdrückt. Die Koinzidenz-apparatur, die die Laufzeit der α -Teilchen im Spektrometer berücksichtigt, ist beschrieben. In dem wohlbekannten ersten Anregungsniveau, das bei einer reduzierten Energie von 2,8 MeV 1,9 MeV breit ist, konnte keine Feinstruktur gefunden werden. Bis 9 MeV konnten auch keine weiteren Niveaus gefunden werden.

Trier.

12502 John A. Harvey and D. J. Hughes. *Spacings of nuclear energy levels.* Phys. Rev. (2) **109**, 471—479, 1958, Nr. 2. (15. Jan.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.; Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Meßergebnisse an den g-g-Kernen U²³⁴ und U²³⁶ werden mitgeteilt, die verschiedenen Korrekturen betrachtet, die notwendig sind, um die wirkliche Verteilung der Abstände von Energieniveaus aus der beobachteten Lage der Terme zu erhalten. Infolge des endlichen Auflösungsvermögens der Meßapparaturen sind Fehler bei der Bestimmung der Termabstände unvermeidbar. Die dazu notwendigen Korrekturen werden im einzelnen behandelt. Bei der weiteren theoretischen Behandlung wird gezeigt, daß kein Zusammenhang zwischen den Neutronenbreiten und den betreffenden Termabständen besteht. Nachdem das Gesetz für den Termabstand bei Kernen mit dem Gesamtspin Null abgeleitet ist, werden die Betrachtungen auch auf Kerne mit einem von Null verschiedenen Spin ausgedehnt. Das Ergebnis steht in Übereinstimmung mit der Annahme von WIGNER, nach der die Wahrscheinlich-

keit für das Auftreten eines Energieniveaus dem Termabstand S proportional ist. Die erhaltenen Korrekturen werden auch auf die reduzierten Neutronenbreiten übertragen. Die Ergebnisse stimmen recht gut mit der PORTER-THOMAS-Verteilung überein. Kaul.

12503 D. E. J. Thornton, R. E. Meads and C. H. Collic. *Energy levels of Na^{23} from the $\text{Ne}^{22}(\text{p},\gamma)\text{Na}^{23}$ reaction.* Phys. Rev. (2) **109**, 480—484, 1958, Nr. 2. (15. Jan.) (Oxford, Engl., Clarendon Lab.) Durch Beschuß eines Ne^{22} -Targets mit Protonen der Energie zwischen 500 und 900 keV wurde die Anregungsfunktion für Gammastrahlung der $\text{Ne}^{22}(\text{p},\gamma)\text{Na}^{23}$ -Reaktion bestimmt. In Übereinstimmung mit früheren Arbeiten wurden Resonanzstellen bei 636, 660, 854, 901, 933 und 943 keV beobachtet. Die Resonanzen bei 660 und 943 keV können durch Verunreinigungen, die vom Beschleuniger oder vom Target $((\text{H}_3\text{F})^+)$ stammen, vorgetäuscht werden. Die übrigen hingegen sind eindeutig obiger Reaktion zuzuordnen. Eine genauere Untersuchung einschließlich der Messung der Winkelabhängigkeit wurde bei den Spektren der 636 und 854 keV-Resonanzstellen durchgeführt. — In allen vier Fällen wurden Strahlungsübergänge zum Grundzustand beobachtet, bei den oberen drei Übergängen zum ersten angeregten Zustand. Bei der 854 keV-Resonanz wurde außerdem ein Kaskadenübergang über den 3,92 MeV-Term gefunden. Aus den erhaltenen Ergebnissen wird geschlossen, daß dem ersten angeregten Zustand der Spin und die Parität $5/2$, dem 3,92 MeV-Term $5/2$ oder $7/2 +$, dem 9,40 MeV-Einfangterm $1/2 -$ und dem 9,61 MeV-Einfangterm $3/2 +$ oder $3/2 -$ zuzuordnen sind. Kaul.

12504 J. W. Butler and C. R. Gossett. *Positron decay of Cu^{59} and Cu^{61} and energy levels in Ni^{59} and Ni^{61} .* Phys. Rev. (2) **109**, 863—871, 1958, Nr. 3. (1. Febr.) Berichtigung ebenda **110**, 1485, Nr. 6. (15. Juni.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab., Nucleon. Div.) Energien und relative Intensitäten von Gammastrahlen, die auf den β^+ -Zerfall des Cu^{59} und Cu^{61} folgen, wurden bestimmt. Die Meßergebnisse sind in Kurven und Tabellen zusammengestellt. Arbeiten verschiedener Autoren über das gleiche Gebiet werden diskutiert und mit vorliegender verglichen. Kaul.

12505 S. K. Bhattacharjee and Shree Raman. *Studies on the long-lived activities of europium.* Nuclear Phys. **4**, 44—60, 1957, Nr. 1. (Aug.) (Bombay, Tata Inst. Fund. Res.) Die langlebigen Aktivitäten des $\text{Eu}^{152}(13\gamma)$ und $\text{Eu}^{154}(16\gamma)$ wurden mit einem in Koinzidenz geschalteten Szintillationsspektrometer durchgemessen. Die gemessenen Energien in keV und deren relativen Intensitäten (in Klammern) betragen: 80 ± 4 (0,52); 124 ± 4 (1,85); 244 ± 7 (1,00); 340 ± 10 (2,16); 410 ± 20 (0,15); 710 ± 25 (0,34); 770 ± 22 (1,27); 870 ± 30 (0,57); 970 ± 20 (1,93); $1090 \pm 1,88$; 1260 ± 40 (0,5); 1410 ± 25 (1,99). Durch Impulshöhen Diskriminierung wurden X-Gamma und Gamma-Gamma-Koinzidenzexperimente durchgeführt. Beta-Gamma-Koinzidenzexperimente wurden unter Benutzung eines Anthracen-Kristall-Zählers durchgeführt. Auf Grund der experimentellen Ergebnisse wurden Zerfallsschemata für die beiden Isotopen aufgestellt. Die ersten beiden angeregten Zustände des Sm^{152} , die durch einen Zerfall durch Einfang aus dem Eu^{152} bei 121 und 365 keV entstehen, wurden als rotatorische Niveaus identifiziert, die zur Konfiguration des Grundzustandes gehören. Ebenfalls durch Zerfall des Eu^{152} werden höher angeregte Zustände des Sm^{152} erreicht. Andererseits werden die ersten zwei angeregten Zustände von Gd^{152} durch Elektronenzerfall des Eu^{152} bei 340 und 750 keV erreicht. Sie sind wahrscheinlich Vibrationsniveaus. Der Spin des Grundzustandes im Eu^{152} wird mit 4 bezeichnet. Die kürzlich gefundene Gammastrahlung von 80 keV wird der Abstrahlung des ersten Rotationsniveaus vom Sm^{154} zugeordnet, einem Niveau, das auch bei COULOMB-Anregung gefunden wurde. Leisinger.

12506 Jerry B. Marion. *Shell model interpretation of energy levels in Li^7 and Be^7 .* Nuclear Phys. 4, 282—286, 1957, Nr. 2. (Aug.) (Rochester, N. Y., Univ., Dep. Phys.) Die experimentellen Ergebnisse zu den angeregten Niveaus des Li^7 und des Be^7 werden mit Hilfe des Schalenmodells untersucht. Die gemessenen reduzierten Nukleonen- und α -Breiten gestatten eine Zuordnung der Terme zum $^4\text{P}_{5/2}$ -Zustand. Alle anderen bekannten experimentellen Ergebnisse stehen mit dieser Zuordnung nicht im Widerspruch. Nöldeke.

12507 A. Pais. *The scientific work of T. D. Lee and C. N. Yang.* Nuclear Phys. 5, 297—300, 1958, Nr. 2. (Jan.) (Princeton, Inst. Adv. Study,)

V. Weidemann.

12508 E. G. Melikian. *The internal Compton effect.* Soviet Phys. JETP 4, 930 bis 931, 1957, Nr. 6. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) 31, 1088, 1956, Dez.) (Moscow State Univ.) SPRUCH und GOERTZEL (Phys. Rev. 94, 1671, 1954) haben die relativen Wahrscheinlichkeiten des inneren COMPTON-Effektes für magnetische Übergänge und JAKOBSON (J. exp. theor. Phys., USSR, 29, 703, 1955; Soviet Phys. (JETP) 2, 751, 1956) für die elektrischen Übergänge — allerdings nur für schwache γ -Strahlenergien — berechnet. Vf. leitet eine allgemeine Formel für die relative Wahrscheinlichkeit des inneren COMPTON-Effektes auf Grund der BORNschen Näherung ab. Numerische Berechnungen sind für einige spezielle Fälle durchgeführt und graphisch aufgetragen: 1. für den Energiebereich von 0,05 bis 0,4 MeV für die γ -Strahlen ($\text{M}4$ -Übergang in $\text{Ba}^{137\text{m}}$, $\Delta E = 0,662$ MeV) und 2. für den Energiebereich bis zu 0,7 MeV ($\text{E}2$ -Übergang in Mg^{24} , $\Delta E = 1,38$ MeV). Die Formel des Vf. steht in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von SPRUCH und GOERTZEL, wenn man die Breite der Kernniveaus vernachlässigt. Kleinpoppen.

12509 F. Boehm and A. H. Wapstra. *Beta-gamma circular polarization correlation experiments.* Phys. Rev. (2) 109, 456—461, 1958, Nr. 2. (15. Jan.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Vff. beschreiben ihre Apparatur zur Messung der Zirkularpolarisation von Gamma-Strahlung in Koinzidenz mit Beta-Strahlung. Zur Kontrolle des Analysators der Zirkularpolarisation, der im Reflexionsverfahren arbeitet, wurde die Polarisation der Bremsstrahlung von Beta-Teilchen aus P^{32} und Tm^{170} gemessen; es ergab sich ein Anisotropiekoeffizient A von $-0,97 \pm 0,06$ (P^{32}) bzw. $-0,93 \pm 0,07$ (Tm^{170}), in Übereinstimmung mit den Messungen anderer. Ebenfalls im wesentlichen zur Kontrolle wurde die Anisotropie in der Beta-Gamma-Polarisationskorrelation bei Co^{60} gemessen; hier erhielten Vff. den Wert $-0,41 \pm 0,08$. Bei den folgenden Übergängen mit Spinänderung Null ergab sich die Anisotropie der Beta-Gamma-Polarisationskorrelation zu: $+0,07 \pm 0,04$ (Na^{24}); $-0,02 \pm 0,04$ (Sc^{44}); $+0,33 \pm 0,04$ (Sc^{46}); $+0,06 \pm 0,05$ (V^{48}) und $-0,14 \pm 0,07$ (Co^{58}). Das Resultat für Sc^{46} weist auf die Anwesenheit einer starken Interferenz zwischen GAMOW-TELLER- und FERMI-Kopplung hin. Die Beta-Wechselwirkung sollte also eine Kombination von S- und T- und/oder V- und A-Wechselwirkung enthalten, wobei es zwischen den Wechselwirkungskonstanten höchstens kleine Phasendifferenzen geben sollte. Unter der Annahme maximaler Interferenz kann man aus den Experimenten das Verhältnis GAMOW-TELLER- zu FERMI-Matrixelementen entnehmen (Sc^{46} : $|\text{M}_{\text{GT}}/\text{M}_{\text{F}}| \approx 2,2$). Bei den verbotenen Übergängen Au^{198} und Hg^{203} wurde die Anisotropie der Korrelation zu $+0,52 \pm 0,09$ (Au^{198}) und $-0,06 \pm 0,22$ (Hg^{203}) gemessen. Bei Au^{198} liegt maximale Asymmetrie vor. Alle Ergebnisse sind in Übereinstimmung mit der Zweikomponententheorie des Neutrinos und reiner VA- oder, alternativ, reiner STP-Wechselwirkung. Daniel.

12510 R. L. Robinson and L. M. Langer. *Beta decay of Ru^{103} .* Phys. Rev. (2) 109, 1255—1257, 1958, Nr. 4. (15. Febr.) (Bloomington, Ind., Univ., Phys. Dep.)

KONDAIAH hatte für das intensive energiearme Spektrum des Ru^{108} eine anomale Form mitgeteilt, die nicht durch die übliche Theorie des Beta-Zerfalls erklärt werden konnte. Vff. untersuchten die Form dieser Beta-Gruppe in Koinzidenz mit Gamma-Strahlung von 495 keV mit einem 4π -Szintillationsspektrometer. Es wurde eine bis 37 keV hinab linear verlaufende FERMI-Kurve gefunden. Die Beta-Gruppe in Koinzidenz mit der Gamma-Strahlung von 610 keV wurde auch gemessen; wie sich herausstellte, führen beide Gamma-Strahlen zum gleichen Niveau des Rh^{103} . Als Grenzenenergien für die beiden untersuchten Beta-Gruppen wurden gefunden: 227 ± 4 keV und 119 ± 4 keV. Daniel.

12511 H. Langevin-Joliot et N. Marty. *Polarisation longitudinale des rayons β . Etude de ^{90}Sr et de ^{35}S* . J. Phys. Radium **19**, 28—31, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Orsay, Coll. France, Lab. Phys. Chim. Nucl.) Zunächst wird ausführlich die Apparatur beschrieben, die zur Untersuchung der Polarisation der Elektronen von ^{90}Sr ($\Delta I = 2$, ja) und ^{35}S ($\Delta I = 0$, nein) benutzt wurde. Unter Berücksichtigung der Quellendicke und der Dicke der Streufolie stimmen die Ergebnisse mit einer negativen Polarisation, die gleich v/c ist, überein. Reich.

12512 G. Lüders. *On the Pursey-Pauli invariants in the theory of beta decay*. Nuovo Cim. (10) **7**, 171—189, 1958, Nr. 2. (16. Jan.) (Berkeley, Cal., Univ., Rad Lab.) Die Annahme einer verschwindenden Neutrinomasse führt zu einer Gruppe von Transformationen der Neutrinofeld-Operatoren, durch welche die Betazerfalls-Wechselwirkung in äquivalente Wechselwirkungen transformiert wird. Die unter diesen Gruppen invarianten Kernmatrixelemente und Kombinationen der Kopplungskonstanten werden im Anschluß an die Arbeiten von PURSEY und PAULI weiter untersucht. In einem Anhang werden mögliche Experimente zum Betazerfall in Ausdrücken der Invarianten dargestellt. Reich.

12513 R. A. Ricci. *Sulla „bremsstrahlung interna“ associata al decadimento beta del $^{204}_{81}\text{Tl}$* . Nuovo Cim. (10) **8**, 1—16, 1958, Nr. 1. (Apr.) (Torino, Politec., Ist. Fis. Sperim.) ^{204}Tl zerfällt zu 98% durch β -Emission (0,760 MeV) zu ^{204}Pb . Unter Verwendung einer Quelle von $16,5 \mu$ Curie wurde das Spektrum der inneren Bremsstrahlung im Bereich 80 bis 400 keV mittels eines aus einem NaJ(Tl) -Kristall und einem Photomultiplier bestehenden γ -Spektrometers bestimmt. Die β -Strahlung wurde durch Be abgehalten, die γ -Strahlung in einem Pb-Kanal konzentriert. Bis herab zu 150 keV ergab sich gute Übereinstimmung des gemessenen Spektrums mit dem von NILSSON berechneten, bei dem der Einfluß des COULOMB-Feldes berücksichtigt wird. Bei sehr niederen Energien wurde jedoch experimentell ein Photonenüberschuß gefunden. Die Intensität betrug $1,0 \pm 0,1 \cdot 10^{-3}$ Photonen im angegebenen Energiebereich je Zerfall, von NILSSON wurden $0,789 \cdot 10^{-3}$ berechnet. Die Abweichungen zwischen Experiment und Theorie bei niederen Energien sind vermutlich auf den Einfluß der Form des β -Spektrums (verboten vom ersten Grad) zurückzuführen.

M. Wiedemann.

12514 G. Alaga and B. Jakšić. *Calculation of the corrections for the analysis of the β -spectra and their application to Ho^{166}* . Period. math.-phys. astr., Zagreb **12**, 31—74, 1957, Nr. 1/2. (Orig. engl.) Nach kurzer Einführung in den derzeitigen Stand der Theorie des β -Zerfalls geben Vff. die Möglichkeit an, den $0 \rightarrow 0^+ \rightarrow 0^+$ -Übergang $\text{Ho}^{166} \rightarrow \text{Er}^{166}$ ($\log ft = 8,1$) durch Verbindung von einem Tensor und einem Pseudoskalar qualitativ zu berechnen. Zwei Fälle wurden untersucht: (a) die Störung der Pseudoskalar-Tensor-Kopplung, bei der der Pseudoskalar bestimmend ist, (b) das einzelne Tensor-Matrixelement ($\beta \vec{\sigma} r$). Im ersten Fall

sind alle Korrekturen, wie die Berücksichtigung der endlichen Größe des Kerns und der Wellenlänge, berechnet worden. Die wichtigste Korrektur im zweiten Fall ist die Änderung der Leptonenfelder im nuklearen Bereich. Zur Herleitung des größeren Teils der pseudoskalaren Wechselwirkung und der nichtrelativistischen Form des in der Theorie enthaltenen relativistischen Matricelements wurde die FOLDY-WOUTHUYSEN-Transformation benutzt. Zur Bestimmung des Einflusses der endlichen Größe des Kerns diente die Methode von ROSE, der die Verteilung der Ladungsdichte als nahezu konstant annahm. Die Änderung der Elektron-Wellenfunktion innerhalb des Kerns, welche im zweiten Fall von Bedeutung ist, wurde für die gleiche Kernladungsverteilung durch Entwicklung der Lepton-Wellenfunktion in Potenzen von r/r_0 hergeleitet. Im letzten Abschnitt der Arbeit wird das Ergebnis für den $\text{Ho}^{166} \rightarrow \text{Er}^{166}$ -Korrekturfaktor mitgeteilt.

Kaul.

12515 Ulrich Hauser. *Energieriche γ -Übergänge geringer Intensität beim Zerfall*

$^{131}_{83}\text{Bi}^{214}(\text{RaC}) \xrightarrow{\beta} ^{130}_{84}\text{Po}^{214}(\text{RaC}')$. Z. Phys. **150**, 593—598, 1958, Nr. 5. (März.) (Heidelberg, Univ., II. Phys. Inst.) Vf. suchte mit einem Deuterium-gefüllten Proportionalzähler plus Zehnkanal-Analysator nach energiereicher Gamma-Strahlung beim Zerfall des RaC. Es wurden die folgenden Linien gefunden: $2,438 \pm 0,006$ MeV (2,2% pro Zerfall); $2,700 \pm 0,009$ MeV (0,1%); $2,775 \pm 0,010$ MeV (0,05%); $2,886 \pm 0,015$ MeV (0,03%) und $3,046 \pm 0,025$ MeV (0,03%). Eine weitere Linie bei 2,6 MeV ist angedeutet. Daniel.

12516 Ulrich Hauser. *Über den γ - und α -Zerfall der angeregten Zustände von $^{130}_{84}\text{Po}^{214}(\text{RaC}')$* . Z. Phys. **150**, 599—613, 1958, Nr. 5. (März.) (Heidelberg, Univ., II. Phys. Inst.) Vf. vergleicht Alpha- und Gamma-Intensität der Übergänge von einem bestimmten Niveau aus und erhält so in den meisten Fällen, wo der Vergleich möglich ist, eindeutige Zuordnungen von Spin und Parität für das Niveau, das die Gamma-Strahlung und die weitreichende Alpha-Strahlung emittiert. Aus der Tatsache, daß für eine Anzahl von Po^{214} -Niveaus keine weitreichenden Alpha-Teilchen beobachtet worden sind, wird geschlossen, daß diese Niveaus keine Werte von Spin und Parität besitzen können, die Alpha-Emission erlauben würden. Man kommt so zu den folgenden Po^{214} -Niveaus: Grundzustand 0+; 609 keV 2+; 1281 keV 2+; 1378 keV; 1416 keV 0+; 1728 keV; 1768 keV; 1848 keV 2+; 2017 keV 2+; 2117 keV; 2204 keV; 2438 keV 2+; 2510 keV 3— oder 4+ 2700 keV 1— oder 2+; 2775 keV; 2886 keV 1— oder 2+; 3046 keV 2+; 1+ oder 2—. Die Niveaus von 2438; 3046 und 3215 keV sollen Alpha-Teilchen 3215 keV zu angeregten Niveaus von RaD (0,778 und 1,077 MeV) emittieren. So lassen sich die alpha-emittierenden Niveaus in äquidistante Gruppen einteilen, deren Energie durch $E = E_0 + nD$ gegeben ist. Das läßt sich nicht ohne weiteres als Konsequenz einer Kollektivbewegung des Kerns deuten. Daniel.

12517 Gunnar Bäckström. *On the possible electric monopole transition in Se^{76}* . Ark. Fys. **11**, 357—359, 1957, Nr. 4. (25. Jan.) (Uppsala.) Mit einem doppelt fokussierenden magnetischen Spektrometer wurde das Konversionsspektrum des As 76 untersucht, um eine mögliche Beimischung eines EO-Überganges zu der 640 keV-Linie des Se 76 festzustellen. Vf. fand, daß die Beimischung kleiner als 0,2% ist. Nöldeke.

12518 I. Bergström and G. Andersson. *Nuclear energy levels and multipole transition in the lead region. Part I.* Ark. Fys. **12**, 415—479, 1957, Nr. 5. (5. Sept.) (Stockholm, Nobel Inst. Phys.; Uppsala, Gustaf Werner Inst. Nuclear Chem.) Zusammenstellung der experimentellen Daten — Spin, Parität, Lebensdauer und Energie sowie Verhältnis der Konversionskoeffizienten der Multipolübergänge —. Diskutiert werden K/L- und $(L_I + L_{II})/L_{III}$ -Konversionsverhältnisse

und Regelmäßigkeiten in den Niveauabständen. Einzelne Niveaus und die γ -Übergangswahrscheinlichkeiten werden mit den Aussagen des Ein-Teilchen-Modells verglichen. Nöldeke.

12519 R. D. Edge and D. S. Gemmell. *Gamma rays from the 6,89 MeV level in ^{10}B .* Proc. phys. Soc. Lond. **71**, 925—931, 1958, Nr. 6 (Nr. 462). (1. Juni.) (Canberra, Aust. Nat. Univ., Res. School Phys. Sci.) Dünne auf Cu aufgedampfte Be-Targets wurden jeweils 6 h lang beschossen mit 200 μA -Protonen von 220 bis 440 keV in Abständen von 10 keV. Wegen des geringen Wirkungsquerschnitts von der Größenordnung 10^{-5} barn und des komplexen γ -Spektrums wurde ein NaJ(Tl)-Kristall von 5" Durchmesser und 4,5" Länge bei Strahlausblendung auf 1" benutzt. Aus den Messungen wurden die Anregungsfunktionen der verschiedenen γ -Linien ermittelt. Es ergab sich, daß mit Ausnahme der 6,9 MeV-Strahlung die Anregung aller γ -Übergänge die gleiche Resonanz bei 310 keV mit der Halbwertsbreite 135 keV besaß. Die Anregung des Überganges zum Grundzustand zeigte keine Resonanz in dem untersuchten Energiebereich. Sie könnte teilweise zusammenhängen mit dem breiten 7,48 MeV-Niveau, von dem bevorzugt Übergänge in den Grundzustand erfolgen. Außerdem kann ein Beitrag direkter Wechselwirkung vorliegen. Ferner wurden auch γ -Übergänge vom 6,89 MeV-Niveau zum 5,11 MeV-Niveau beobachtet, das wahrscheinlich unter α -Emission zu Li^6 zerfällt, da keine γ -Quanten höherer Energie gefunden werden konnten. Die Ergebnisse bestätigen die für leichte Kerne ungewöhnliche hohe Isospin-Beimischung von 20% $T = 1$ zum 6,89 MeV-Niveau mit $T = 0$, die bisher nicht gedeutet werden konnte. G. Schumann.

12520 R. K. Gupta, S. Jha, M. C. Joshi and B. K. Madan. *On the decay of ^{133}Ba .* Nuovo Cim. (10) **8**, 48—59, 1958, Nr. 1. (Apr.) (Bombay, Tata Inst. Fundam. Res.) Die Ergebnisse von Untersuchungen über den Zerfall von ^{133}Ba in ^{133}Cs an einem β -Spektrometer und einem Szintillationsspektrometer werden angegeben. Ein neues Niveau von ^{133}Cs bei 160 keV wurde gefunden. γ -Quantenenergien von 56 keV, 79 keV, 160 keV, 224 keV, 277 keV, 302 keV, 358 keV, 383 keV und 437 keV werden gefunden. Die Konversionskoeffizienten für einige dieser γ -Quantenenergien werden abgeschätzt. Mittels einer Kombination einer Summationstechnik und der konventionellen Koinzidenztechnik ergibt sich, daß ^{133}Ba mit einer Energie von (53 ± 2) keV in den 437 keV-Zustand von ^{133}Cs durch K-Elektroneneinfang (46%) und L-Elektroneneinfang (54%) zerfällt. Ein mögliches Zerfallsschema wird angegeben, ebenso mögliche Werte für Spin und Parität der angeregten Zustände des ^{133}Cs -Kerns. K. Meyer.

12521 B. Chinaglia and F. Demichells. *Revision of $^{212}_{83}\text{Bi}$ γ -spectrum by means of the γ - α coincidences.* Nuovo Cim. (10) **8**, 365—368, 1958, Nr. 3. (1. Mai.) (Torino, Politec., Ist. Fis. Sperim.) Da die γ -Strahlung von Bi^{212} nur schwer von γ -Strahlen anderer Folgeprodukte des als Quelle verwendeten Th^{228} zu unterscheiden ist, sind die bisherigen Messungen des γ -Spektrums uneinheitlich. Bi^{212} geht über in Po^{212} , das so kurzlebig gegen α -Zerfall ist, daß die koinzidente Messung der α -Strahlung die γ -Strahlung des Bi^{212} aus dem Untergrund heraushebt. Es wird ein Zerfallsschema des Bi^{212} vorgeschlagen. Trier.

12522 F. Demichells, B. Chinaglia and G. Trivero. *Nuclear spectroscopic investigations of the nuclides $^{228}_{90}\text{Th}$, $^{224}_{88}\text{Ra}$, $^{212}_{83}\text{Pb}$, $^{212}_{83}\text{Bi}$, $^{208}_{81}\text{Tl}$.* Nuovo Cim. (10) **8**, 369 bis 377, 1958, Nr. 3. (1. Mai.) (Torino, Politec., Ist. Fis. Sperim.) Das γ -Spektrum des $^{228}_{90}\text{Th}$ (RdTh) im Gleichgewicht mit seinen Zerfallsprodukten wurde mit Hilfe zweier Szintillations-Spektrometer und einer schnell-langsam-Koinzidenzanord-

nung im Gebiet von 0,05 bis 0,76 MeV untersucht. Durch die Messungen wurden die Zerfallsschemata des $^{212}_{82}\text{Pb}$ und $^{228}_{90}\text{Th}$ bestätigt. Für die Kerne $^{224}_{88}\text{Ra}$ und $^{212}_{83}\text{Bi}$ wurden zwei γ -Energiewerte gesichert, die Energieniveaus zugeordnet werden können, welche bereits von anderen Autoren angegeben wurden. Darüberhinaus wurden einige bisher unbekannte Energiewerte gefunden, die dem Zerfall $^{208}_{81}\text{Tl} \rightarrow ^{208}_{82}\text{Pb}$ zugeordnet werden müssen. Aus diesen Messungen wurde ein neues Zerfallsschema für $^{208}_{81}\text{Tl}$ aufgestellt. Seyfried.

12523 P. V. March and W. T. Morton. *The energy and angular distributions of the protons from the reaction $^{60}\text{Ni}(n,p)^{60}\text{Co}$ induced by 13.5 MeV neutrons*. Phil. Mag. (8) 3, 577—581, 1958, Nr. 30. (Juni.) (Univ. Glasgow, Dep. Natural Philos.) Energie und Winkelverteilung von Protonen, die beim Beschuß von Ni^{60} mit Neutronen von 13,5 MeV entstehen, wurden mit Photoplaten untersucht. Die Ergebnisse zeigen einen isotrop und einen bevorzugt nach vorne gestreuten Anteil. Es tritt also sowohl Compound- wie (zu etwa 30%) direkte Wechselwirkung auf. Trier.

12524 G. W. Greenlees, J. Lowe, A. B. Robbins and P. M. Rolph. *The inelastic scattering of 9,8 MeV protons by medium weight nuclei*. Proc. phys. Soc. Lond. 71, 904—909, 1958, Nr. 6 (Nr. 462). (1. Juni.) (Univ. Birmingham, Phys. Dep.) Folien von einigen mg/cm^2 Dicke und normaler Isotopenzusammensetzung von Sn, In, Cd, Ag, Pd, Mo, Nb, Zn, Cu, Ni wurden mit 9,8 MeV-Protonen aus dem Zyklotron beschossen. Die Untersuchung der gestreuten Protonen erfolgte mit einem CsJ-Tl-Kristall unter Winkeln von 15 bis 165° und einem 60-Kanal-Impulshöhenanalysator. Ziel war die Suche nach Strukturen im Spektrum der gestreuten Protonen bei Anregungsenergien von mehreren MeV und nach charakteristischen Einzelheiten, die sich bei mehreren Elementen wiederfinden. Nur bei einigen Elementen fanden sich Anzeichen für eine deutlich ausgeprägte Struktur. Eine markante Gruppe trat bei Reaktionsenergien von 1 bis 1,4 MeV auf, besonders bei Zn, Cu, Ni, außerdem bei Sn ($Z = 50$) und Mo (16% Mo^{92} mit $N = 50$). Der von COHEN (Ber. S. 458) bei Beschuß von Materialien mit $Z = 40$ bis 52 mit 23 MeV-Protonen bei 2 bis 3 MeV beobachtete Effekt trat nicht auf. G. Schumann.

12525 W. F. Vogelsang and J. N. McGruer. *Angular distributions from deuteron-induced reactions in sodium*. Phys. Rev. (2) 109, 1663—1668, 1958, Nr. 5. (1. März.) (Pittsburgh, Penn., Univ.) Bei einer Reihe von Reaktionen, die durch Beschuß eines Na^{23} -Targets mit Deuteronen (14,8 MeV) entstehen, wurden Winkelverteilungen und absolute Wirkungsquerschnitte bestimmt. Der Grundzustand und der 1,341 MeV-Zustand bei der Na^{23} (d, p) Na^{24} -Reaktion stimmen in etwa mit dem BUTLER-Kurven für $l_n = 2$ bzw. $l_n = 0$ überein. Für sieben verschiedene Zustände der Reaktion Na^{23} (d, d') Na^{23} wurden die Winkelverteilungen bestimmt. Die Q-Werte dieser Zustände ergeben sich zu: — 0,441, — 2,073, — 2,400, — 2,689, — 2,997, — 3,689, — 3,925 und — 4,457 MeV. Die den Werten anhaftende Unsicherheit beträgt in allen Fällen $\pm 0,040$ MeV. Durch die Reaktion Na^{23} (d, t) Na^{22} konnte der Grundzustand und die ersten drei angeregten Zustände des Na^{22} ermittelt werden. Es ist möglich, die Winkelverteilungen aller Na^{22} -Zustände mit $l_n = 2$ festzulegen. Der Q-Wert des Na^{23} (d, t) Na^{22} -Grundzustandes beträgt ($-6,211 \pm 0,040$) MeV. Kaul.

12526 V. I. Mamasakhlisov. *Investigation of the $\text{Be}^9(dn)\text{B}^{10}$ nuclear reaction*. Soviet Phys.-JETP 4, 520—524, 1957, Nr. 4. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) 31, 652—656, 1956, Okt.) (Acad. Sci. Georg. SSR, Phys. Inst.) Wegen der hohen Bindungsenergie des Deuterons (2,23 MeV) gegenüber jener des ungepaarten Neutrons vom Be^9 -Kern (1,66 MeV) erschien dem Vf.

eine stripping-reaction wenig wahrscheinlich. Er untersucht daher eine Einfang-Reaktion, bei der das Deuteron aber nur mit dem ungepaarten Neutron — nicht mit dem Kern — in Wechselwirkung tritt, das ungepaarte Neutron wird dann ausgeschleudert. Der effektive Wirkungsquerschnitt des Prozesses und die Winkelverteilung des ausgeschleuderten Neutrons werden angegeben. Die Winkelverteilung ist bis zu 70° in guter Übereinstimmung mit experimentellen Resultaten.

Walz.

12527 H. Pose und N. Glaskow. *Unelastische Streuung von Photoneutronen im Energiebereich von 0,3 bis 1 MeV.* Ann. Phys., Lpz. (6) **20**, 4—19, 1957, Nr. 1/8. (Moskau.) Für mittlere Neutronenenergien von 0,26; 0,71 und 0,95 MeV wurden nach der Kugelschalenmethode die unelastischen Streuquerschnitte von U, Bi, Pb, Hg, Sb, W, Sn, Cd, Cu, Ni, Fe, Al und Na bestimmt. Die Photoneutronenquellen ($^{24}\text{Na} + \text{D}_2\text{O}$, $^{140}\text{La} + \text{Be}$, $^{24}\text{Na} + \text{Be}$) befanden sich jeweils im Zentrum von Kugelschalen aus den zu untersuchenden Materialien (Wandstärke ca. 40 mm), die ihrerseits zur Abschwächung der γ -Strahlung von Bleischalen (Wandstärke 100 mm) umgeben waren. Als Detektoren wurden H_2 - bzw. He-gefüllte kugelförmige Zählkammern verwandt. Aus dem Vergleich der Rückstoßspektren, die einmal von den Primärneutronen und zum anderen von den Neutronen nach Durchgang durch die Versuchsproben erzeugt wurden, konnten unter Berücksichtigung der Absorptionsquerschnitte die Wirkungsquerschnitte für die unelastische Streuung ermittelt werden, die sich gut an die von anderen Autoren bei höheren Energien erhaltenen Werte anschließen.

Pott.

12528 R. C. Block. *Angular distribution of neutrons scattered by the 2,80-kev resonance in sodium.* Phys. Rev. (2) **109**, 1217—1218, 1958, Nr. 4. (15. Febr.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Als Neutronenquelle diente ein Reaktor. Der Neutronenstrahl wurde durch Proben aus Bor und Bor + Natrium gefiltert. Die Differenz in den Streuwerten nach Bor- bzw. Bor + Natrium-Filterung rührt zu mehr als 90 % von der 2,80 keV Resonanz des Na her. Innerhalb einer Genauigkeit von 10 % ist die Winkelverteilung der durch die 2,80 keV Resonanz gestreuten Neutronen isotrop.

Kaul.

12529 H. Marshak and V. L. Sailor. *Low-energy neutron resonances in Sm^{149} .* Phys. Rev. (2) **109**, 1219—1221, 1958, Nr. 4. (15. Febr.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Mit einem Kristallspektrometer, dessen Auflösung $0,17 \mu \text{ s/m}$ betrug, wurde der totale Neutronen-Wirkungsquerschnitt des Sm^{149} im Energiebereich von 0,06 bis etwa 20 eV bestimmt. Für die Resonanzen bei $0,0976 \pm 0,0005$, $0,870 \pm 0,003$, $4,93 \pm 0,03$ und $(8,9 \pm 0,1) \text{ eV}$ wurden die BREIT-WIGNER-Parameter erhalten. Die zu diesen Resonanzen gehörenden Strahlungsbreiten sind, gemessen in Einheiten von 10^{-3} eV : $63,6 \pm 1,0$, $59,8 \pm 1,0$, $66,7 \pm 3,0$ und $66,6 \pm 6,0$. Weitere Resonanzstellen wurden bei $6,4 \pm 0,1$, $12,0 \pm 0,5$, $14,8 \pm 0,5$ und $(17,0 \pm 0,5) \text{ eV}$ gefunden.

Kaul.

12530 A. R. Baker and D. H. Wilkinson. *The capture of slow neutrons by protons.* Phil. Mag. (8) **3**, 647—651, 1958, Nr. 30. (Juni.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Zur Bestimmung des Einfangquerschnitts von Protonen für langsame Neutronen verglichen Vff. die Verteilung langsamer Neutronen rund um eine stetige Neutronenquelle in Wasser mit der Verteilung, die sich in einer Borlösung einstellt. Als Detektoren dienten Scheibchen von borhaltiger Kernemulsion von 6 mm Dmr., deren geringer Einfluß auf die Neutronenverteilung leicht zu eliminieren ist. In einer Übersicht werden dann die z. Z. bekannten direkten und indirekten Messungen des Neutroneneinfangquerschnitts des Protons miteinander verglichen. Als mittlerer Wert wird angegeben: $\sigma_{\text{H}} = (0,3315 \pm 0,0017) \text{ barn}$.

Trier.

12531 V. P. Duggal and S. M. Puri. *Fast neutron attenuation in graphite.* J. appl. Phys. 29, 675—679, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Trombay, Bombay, India, Atom. Energy Est.) Die räumliche Verteilung eines Flusses schneller Neutronen in Graphit wird experimentell bestimmt. Als Neutronenquellen wurden D-T- und D-Be-Reaktionen benutzt. Unter der Annahme, daß der Fluß mit $1/R^2 \cdot e^{-R/L}$ abnimmt, wird die Relaxationslänge für D-T-Neutronen zu $(23,5 \pm 1,5)$ cm und für D-Be-Neutronen zu $19,7 \pm 1,0$ cm bestimmt. Für Neutronen zwischen 1 und 3 MeV und einer flächenhaften Quelle wird die räumliche Verteilung berechnet. Sagel.

12532 Richard B. Rhody and John I. Hopkins. *Proton recoils from paraffin radiators bombarded by neutrons.* Radiat. Res. 2, 523—533, 1955, Nr. 6. (Aug.) (Nashville, Tenn., Vanderbilt Univ.) Vf. berechnen die Energieverteilung der aus wasserstoffhaltigen Folien bei Bestrahlung durch schnelle Neutronen austretenden Rückstoßprotonen in Abhängigkeit von der Foliendicke und Neutronenenergie. Experimentell werden diese Ergebnisse durch stereographische Nebelkammeraufnahmen bei Bestrahlung von Paraffinfolien mit Po (α) Be-Neutronen bestätigt. Pott.

12533 M. V. Kazarnovskii. *Relation between neutron scattering in polycrystals and specific heat.* Soviet Phys. JETP 4, 600—602, 1957, Nr. 4. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) 31, 696—698, 1956, Okt.) (Acad. Sci. USSR, Lebedev Phys. Inst.) Die Berechnung des spezifischen Streuquerschnitts $\sigma(E, \omega)$ thermischer Neutronen bei Absorption in polykristallinen Stoffen in Abhängigkeit von der Energie E der Neutronen und der Frequenz ω der Phononen ist mit nicht unerheblichen Fehlerquellen behaftet. Weniger Schwierigkeiten begegnet die Berechnung des gesamten Streuquerschnitts $\int \sigma(E, \omega) d\omega$, in die nur Integrale über das Spektrum der Phononen eingehen. Die vom Vf. aus den experimentellen Daten über die spezifische Wärme berechneten Kurven werden mit den Messungen der Absorption von Neutronen mit der Energie von $17,2^\circ\text{K}$ in Graphit im Temperaturbereich von 100 bis 500°K verglichen. Die Meßwerte liegen um einen kleinen, von der Temperatur unabhängigen Betrag höher als die berechneten. Vf. führt dies auf Verunreinigungen im Graphit oder auf mehrfache Streuung unter kleinen Winkeln zurück. K. M. Koch.

12534 Peter Engelman. *Zur Bremsung und Diffusion von Neutronen in wasserstoffhaltigen Moderatoren.* Diss. T. H. Karlsruhe, 1958. H. Ebert.

12535 John A. Harvey and Robert B. Schwartz. *Thermal and resonance neutron cross sections of heavy nuclei.* Prog. Nuclear Energy (1) 2, 1958, S. 51—90. (Oak Ridge, Nat. Lab.; Brookhaven, Nat. Lab.) Umfangreiches Literaturverzeichnis. V. Weidemann.

12536 C. Fronsdal and H. Überall. *Circular polarization of bremsstrahlung from high energy electrons with arbitrary polarization.* Nuovo Cim. (10) 8, 163—165, 1958, Nr. 1. (Apr.) (Geneva, CERN.) Der Polarisationsgrad der Bremsstrahlung ist abhängig von der transversalen Polarisation der Primärelektronen. Nach einem Bornschen Näherungsverfahren wird über endlichen Elektronenspin summiert und über von Null verschiedenes Elektronenmoment integriert. Es zeigt sich: 1. Die Bremsstrahlung ist linear und zirkular polarisiert. 2. Die lineare Polarisation ist unabhängig von der Polarisation der Primärelektronen. 3. Die zirkulare Polarisation tritt nur bei polarisierten Elektronen auf. 4. Beobachtet man keine zirkulare Polarisation, so hat die Strahlung gleiche Winkelverteilung und gleiches Spektrum wie bei unpolarisierten Elektronen. Die Ergebnisse sind für die Bestimmung der transversalen Polarisation der Elektronen beim μ -

Mesonenerfall wichtig. Für den β -Zerfall sind die Ergebnisse nicht anwendbar, da die Rechnungen nur für hohe Energien ($E \gg mc^2$) gelten.

Bernhard.

12537 V. B. Berestetsky and Yu. A. Bychkov. *K-meson scattering with change of intrinsic parity.* Nuclear Phys. 3, 153—156, 1957, Nr. 2. (Apr.) (Moscow, USSR Acad. Sci.) Für die Streuung von K-Mesonen an Nukleonen unter Änderung der Parität des K-Mesons (Übergang von Θ -Meson mit +Parität zum τ -Meson mit —Parität und umgekehrt) wird die Streumatrix aufgestellt. Der differentielle Streuquerschnitt ergibt sich zu $\sigma_0 (1 + \cos \theta)$.

Emendörfer.

12538 J. W. Cronin, R. Cool and A. Abashian. *Cross sections of nuclei for high-energy pions.* Phys. Rev. (2) 107, 1121—1130, 1957, Nr. 4. (15. Aug.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Es wurden Messungen des Brechungs- und Absorptionsquerschnittes von Kernen für kinetische Energien negativer π -Mesonen zwischen 0,6 und 1,4 GeV beschrieben. Die Absorptionsquerschnitte wurden gemessen bei 0,97 GeV für ausgewählte Kerne zwischen Be und Pb, in C zwischen 0,6 und 1,2 GeV, in Al, Ca und Pb für π -Mesonen und Protonen von 1,5 GeV/c. Brechungsquerschnitte wurden erhalten bei 0,97 GeV für Be, C, Al und Ca und für C bei 0,6, 0,8 und 1,2 GeV. Die Daten wurden mit dem optischen Kernmodell verglichen. Alle Absorptionsquerschnitte stimmen gut mit den theoretisch auf Grund einer FERMI-Verteilung der Nukleonen mit $c = (1,14 \pm 0,04) A^{1/3} \cdot 10^{-13}$ cm berechneten überein. Die Brechungsquerschnitte scheinen 20 bis 30 % höher zu liegen, als sie durch das optische Modell und die Dispersionsbeziehungen vorausgesagt werden.

Thurn.

12539 J. Franklin and B. Margolls. *Scattering of μ^- mesons by nuclei.* Phys. Rev. (2) 109, 525—528, 1958, Nr. 2. (15. Jan.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Der Einfluß der Kerngröße auf die Streuung von μ^- -Mesonen wird für einen Kern $Z = 80$, $R = 1,2 A^{1/3} \cdot 10^{-13}$ cm berechnet. Der Kern wird als gleichmäßig geladene Kugel behandelt. Die μ^- -Mesonen haben $v/c = 0,2$ entsprechend einer Energie von 2,1 MeV. Es wurde festgestellt, daß die links-rechts-Asymmetrie bei der Streuung von polarisierten μ^- -Mesonen durch die einer Punktladung beeinflusst wird.

Thurn.

12540 A. R. Erwin jr. and J. K. Kopp. *π -proton scattering at 950 Mev.* Phys. Rev. (2) 109, 1364—1366, 1958, Nr. 4. (15. Febr.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Etwa 1200 π -Protonenwechselwirkungen wurden in einer Blaskammer mit flüssigem Wasserstoff untersucht, um den elastischen differentiellen Wirkungsquerschnitt und unelastische partielle Wirkungsquerschnitte bei 950 \pm 20 MeV Laborenergie zu gewinnen. Die Ergebnisse werden diskutiert.

Thurn.

12541 A. M. Sachs, H. Winick and B. A. Wooten. *Scattering of 37-Mev positive pions on hydrogen.* Phys. Rev. (2) 109, 1750—1754, 1958, Nr. 5. (1. März.) (Irvington-on-Hudson, N. Y., Columbia Univ., Nevis Cycl. Lab.) Der differentielle Streuquerschnitt der π^+ -Mesonen von 37 MeV wurde in flüssigem Wasserstoff gemessen. Die gestreuten π -Mesonen wurden von anderen Teilchen durch Masse und Energiebestimmung mit Hilfe der Analyse der Impulshöhen von Szintillationszählern unterschieden. Die Ergebnisse der Berechnung von S- und P-Wellenstreuung sind $\alpha_s = (-4,11 \pm 1,09)$ Grad, $\alpha_{33} = (3,12 \pm 0,79)$ Grad und $\alpha_{31} = (-0,32 \pm 0,73)$ Grad.

Thurn.

12542 Leroy T. Kerth, Thaddeus F. Kyela and Ludwig van Rossum. *Total cross sections for 190-Mev positively charged K mesons in complex nuclei.* Phys. Rev. (2) 109, 1784—1791, 1958, Nr. 5. (1. März.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab.)

Die Messungen wurden in Kohle, Aluminium, Kupfer, Silber und Blei vorgenommen. Die Wirkungsquerschnitte wurden nach dem optischen Modell berechnet, um die Parameter des Potentials zu bestimmen. Der Mittelwert des Realteils des Potentials ergab sich zu $(24,4 \pm 2,3)$ MeV. Die mittlere freie Weglänge in Kernmaterie ist verträglich mit einem mittleren K^+ -Nukleon-Streuquerschnitt von etwa 10 mbarn. Die mittlere freie Weglänge scheint mit Z anzusteigen.

Thurn.

12543 Joseph E. Lannutti, Sulamith Goldhaber, Gerson Goldhaber, Warren W. Chupp, S. Giambuzzi, C. Marchi, G. Quarenì and A. Wataghin. *Study of the interaction of positive K mesons.* Phys. Rev. (2) **109**, 2121—2132, 1958, Nr. 6. (15. März.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.; Bologna, Italy, Univ., Inst. Fis. A. Righi.) Die Wechselwirkungen von K-Mesonen mit Wasserstoff und komplexen Kernen in photographischen Emulsionen wurden im Bereich 100 bis 220 MeV untersucht. Es wird über Wechselwirkungen berichtet, die entlang 320 Meter K^+ -Spuren auftraten. 227 Meter davon lagen in dem angegebenen Energiebereich. 13 neue K-Wasserstoff-Streuereignisse wurden gefunden. Der K-H-Wirkungsquerschnitt ist unabhängig von der Energie im Bereich von 20 bis 200 MeV. Er beträgt in diesem Intervall $(14,5 \pm 2,2)$ mbarn. Der K-Nukleon-Wirkungsquerschnitt scheint im Bereich 60 bis 180 MeV energieunabhängig zu sein. Es ergaben sich folgende Wirkungsquerschnitte: $\bar{\sigma}(K, \text{Nukleon}) = (11,8 \pm 1,3)$ mbarn, $\sigma_{K,N} = (9,8 \pm 3,0)$ mbarn (mit $\sigma_{K,N} = \sigma_n^+ + \sigma_{n^0}$, wobei $\sigma_n^+ =$ direkte Neutronenstreuung und $\sigma_{n^0} =$ Austauschstreuung) $\sigma_n^+ = (5,8 \pm 3,1)$ mbarn, $\sigma_{n^0} = (4,0 \pm 0,8)$ mbarn. Es ist $\sigma_{Kp} : \sigma_n^+ : \sigma_{n^0} \approx 3,6 : 1,5 : 1$. Es wird geschlossen, daß die K-Nukleon-Streuung eine Wechselwirkung mit kurzer Reichweite ist und daß sie nicht über einen einzelnen π -Meson-Austausch abläuft.

Thurn.

12544 George Igo, D. Geoffrey Ravenhall, Jerome J. Tiemann, Warren W. Chupp, Gerson Goldhaber, Sulamith Goldhaber, Joseph E. Lannutti and Roy M. Thaler. *Scattering of K^+ mesons in emulsion.* Phys. Rev. (2) **109**, 2133—2140, 1958, Nr. 6. (15. März.) (Stanford, Calif., Univ.; Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.; Los Alamos, N. Mex., Los Alamos Sci. Lab.) Experimentelle Ergebnisse über die Streuung von K^+ -Mesonen in Emulsionen werden für die zwei Energiebereiche $T_K = 40$ bis 100 MeV und $T_K = 150 \pm 30$ MeV mitgeteilt. Eine Auswertung der Ergebnisse nach dem optischen Modell wurde vorgenommen. Dabei werden manche früher angewandte Näherungen vermieden. Es wird geschlossen, daß die K^+ -Kernwechselwirkung abstoßend ist und daß der K^+ -Nukleon-Wirkungsquerschnitt im Innern des Kernes verträglich ist mit dem für freie Protonen beobachteten Wirkungsquerschnitt.

Thurn.

12545 M. Bassetti. *Metodi approssimati per lo studio della diffusione pione-nucleone in onde S.* Nuovo Cim. (10) **8**, 361—362, 1958, Nr. 2. (16. Apr.) (Roma, Univ., Ist. Fis.)

H. Ebert.

12546 F. G. Fuller, E. Hayward and H. W. Koch. *Shape of the high-energy end of the electron-bremsstrahlung spectrum.* Phys. Rev. (2) **109**, 630—635, 1958, Nr. 3. (1. Febr.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Die elastische Streuung von Photonen am 15,11-MeV-Niveau in C^{12} wurde benutzt, um bei guter Energieauflösung die Anzahl der Photonen im energiereichen Ende des Bremsstrahlungsspektrums zu messen. Die Bremsstrahlung wurde mit einem Betatron erzeugt, dessen Energie in Schritten von 35 keV geändert wurde. Targets waren: ein Wolfram-Draht von 0,025" Dmr. und die folgenden Folien: 0,001" und 0,01" Wolfram, 0,002" Thorium und 0,01" Nickel. Die Folien wurden zur Untersuchung der Abhängigkeit der Spektralform von Targetdicke und -ordnungsahl benutzt.

Die Kurve für Nickel stimmt gut mit der auf die endliche Targetdicke korrigierten theoretischen Kurve nach BETHE-HEITLER überein, während sowohl bei Wolfram als auch bei Thorium die experimentellen Kurven innerhalb 300 keV von der Energiegrenze oberhalb der theoretischen liegen. Die Diskrepanz beträgt ca. den Faktor zwei. Der Endpunkt des Bremsstrahlungskontinuums hängt wahrscheinlich etwas, jedoch nicht stärker als mit $Z^{1/2}$, von der Ordnungszahl Z des Targets ab.

Daniel.

12547 Robert L. Mather. *Gamma-ray collimator penetration and scattering effects.* J. appl. Phys. **28**, 1200—1207, 1957, Nr. 10. (Okt.) (San Francisco, Calif., U. S. Naval Radiol. Defense Lab.) Es wird die durch eine zylindrische Öffnung eines Kollimators hindurchgehende Strahlung einer punktförmigen Strahlenquelle berechnet unter der Voraussetzung, daß der Kollimator selbst nicht völlig undurchlässig ist und ein gewisses Streuvermögen besitzt. Die berechneten Ausdrücke sind als Funktion des Winkels zwischen der Strahlungsrichtung und der Zylinderachse gegeben.

Sagel.

12548 Martin J. Berger. *Calculation of energy dissipation by gamma radiation near the interface between two media.* J. appl. Phys. **28**, 1502—1508, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Washington, Nat. Bur. Stand.) Der Energieverlust einer Gammastrahlung in Wasser wird für den Fall berechnet, daß in der einen Hälfte der als unendlich groß angenommenen Bereiche die Dichte wesentlich größer ist als in der anderen und die punktförmige 128-MeV-Strahlenquelle sich in der Berührungsebene beider Bereiche befindet. Als Ergebnis werden Korrekturfaktoren angegeben, die die Änderung des Energieverlustes infolge der unterschiedlichen Dichte gegenüber einem Medium mit einheitlicher Dichte zu berechnen gestattet.

Sagel.

12549 J. Moffatt and M. W. Stringfellow. *The small angle scattering of high energy photons in uranium.* Phil. Mag. (8) **3**, 540—542, 1958, Nr. 28. (Apr.) (Oxford, Clarendon Lab.) Differentielle Wirkungsquerschnitte für die Streuung von Photonen (mittl. Energie 90 MeV) wurden im Winkelbereich von 1,2 bis 4,5 mrad gemessen. Der von einem Oxford-Synchrotron kommende Röntgenstrahl wurde in 4 m Entfernung durch einen Kollimator auf 2 mm Dmr. gebracht, um sogleich danach das Uran (Dicke: 11 g/cm²) zu durchlaufen. Bestimmung des Streuwinkels in 8 m Entfernung. Der Wirkungsquerschnitt fällt von ca. 180 barn/sterad (bei 1 mrad) bis zu ca. 40 barn/sterad (bei 4,5 mrad). Unelastische Streuprozesse brauchten nicht berücksichtigt zu werden, da beim COMPTON-Effekt der differentielle Wirkungsquerschnitt relativ klein ist und im Falle der Sekundärprozesse durch Wahl einer großen Dicke des streuenden Materials klein gehalten werden konnte. Bei den elastischen Streuprozessen ist die THOMSON-Kernstreuung vernachlässigbar ($3 \cdot 10^{-5}$ barn/sterad). Einfache Rechnungen führten für die RAYLEIGH-Streuung zu einem differentiellen Wirkungsquerschnitt von 6 barn/sterad. Da das mehr als eine Größenordnung kleiner als die beobachtete elastische Streuung ist, wird geschlossen, daß es sich hauptsächlich um DELBRÜCK- oder Potential-Streuung im COULOMB-Feld des Kerns handelt. Die experimentellen Ergebnisse werden verglichen mit Berechnungen von BETHE und RÖHRLICH über DELBRÜCK-Streuung. Die Übereinstimmung liegt im Bereich experimenteller Fehlergrenzen. Es wird der Schluß gezogen, daß die Ergebnisse einen Beweis für die Existenz von DELBRÜCK-Streuung und für die angenäherte Richtigkeit der Berechnungen von BETHE und RÖHRLICH darstellen.

Schnabel.

12550 Shigeo Minami and Yoshio Yamaguchi. *The photon-nucleon scattering.* Progr. theor. Phys. Kyoto **17**, 651—657, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Osaka City Univ., Dep. Phys.) π -Mesonen-Nukleonen-Streuung und Photo- π -Mesonen-Erzeugung

stellen wichtige Prozesse für das Studium der π -Meson-Nukleon-Wechselwirkung und der elektromagnetischen Eigenschaften der Nukleonen dar. In Fortführung früherer Arbeiten berechnen Vf. auf kinematischer Basis die differentiellen Wirkungsquerschnitte und die Polarisierung der Rückstoß-Nukleonen bei der Photon-Nukleon-Streuung; desgleichen werden die Symmetriebeziehungen angegeben. Die Beziehungen zwischen den Phasen der Amplituden der π -Mesonen-Nukleonen-Streuung, der Photo- π -Mesonen-Erzeugung und der Photon-Nukleon-Streuung werden mit Hilfe der Einheits-S-Matrix untersucht. Der berechnete Wirkungsquerschnitt $\sigma_{\gamma p}$ hängt sehr von dem Wert $\sigma_{\gamma \pi^0}$ ab und es können solange keine definitiven Schlüsse gezogen werden, bis letzterer nicht genauer bekannt ist. Jedoch kann qualitativ geschlossen werden, daß der steile Anstieg des Wirkungsquerschnittes der Photon-Proton-Streuung bei etwa 300 MeV hauptsächlich der Photo- π -Mesonen-Erzeugung zugeschrieben werden kann.

Kleinpappen.

12551 Alvin E. Fein. *Influence of a variable ejection probability on the displacement of atoms.* Phys. Rev. (2) **109**, 1076—1083, 1958, Nr. 4. (15. Febr.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Wird ein Atom von einer einfallenden Strahlung getroffen, so wird es unter Aufnahme eines gewissen Energieschwellwertes eine Verlagerung erfahren. Nimmt man für diese Schwellenergie einen festen Wert an, so ist die experimentell beobachtete Zahl von Verlagerungen etwa $5 \cdot \cdot \cdot 7$ mal kleiner als die theoretisch vorhergesagte. Versucht man, diese Diskrepanz durch eine variable Schwellenergie zu erklären, so müßte eine Anzahl von Atomen die zehnfache Energie der minimalen Schwellenergie zur Verlagerung erfahren. Vf. nimmt an, daß diese Diskrepanz nur zu einem geringen Teil auf einer fehlerhaften Annahme der variablen Schwellenergie beruht, vielmehr müssen auch andere unzureichende Annahmen z. B. hinsichtlich des Stoßmechanismus, berücksichtigt werden.

Zehler.

12552 M. Ebert, P. Howard-Flanders and R. J. Shalek. *The production of H_2O_2 in aerated water by fast neutrons.* Radiat. Res. **3**, 105—115, 1955, Nr. 2. (Okt.) (London, Hammersmith Hosp., Med. Res. Council, Exper. Radiopath. Res. Unit.; Nat. Inst. of Health U.S.) Die Erzeugung von H_2O_2 durch $^9Be(d,n)$ ^{10}B -Neutronen (Deuteronenenergie 1,8 MeV) in Wasser wurde für Neutronendosisleistungen von 60 bis 230 rad/min untersucht. Der H_2O_2 -Nachweis erfolgte durch Oxydation von Jodiden und wurde spektralphotometrisch verfolgt. Die reine Neutronendosis ergab sich aus Dosismessungen mit einer gewebeäquivalenten Ionisationskammer und einer Kammer aus Dural. Es wurde gefunden, daß je 100 eV absorbierter Neutronenenergie 1,1 Molekel H_2O_2 gebildet werden.

Pott.

12553 Warren M. Garrison and Boyd M. Weeks. *Mechanism in the radiolysis of aqueous glycine solutions.* J. chem. Phys. **24**, 616—617, 1956, Nr. 3. (März.) (Berkeley, Calif., Univ., Crocker Lab., Radiat. Lab.)

Schön.

12554 Arthur Beiser. *Cosmic-ray trapping in interplanetary space.* J. geophys. Res. **63**, 1—17, 1958, Nr. 1. (März.) (New York, Univ. Heights.) Das Modell des interplanetaren Raumes von DAVIS (Ber. **35**, 2561, 1956) zur Erklärung der von FORBUSH nachgewiesenen langsamen Änderungen der Intensität der kosmischen Strahlung (Ber. **35**, 778, 1956), die mit dem elfjährigen Zyklus der Sonnenfleckenaktivität negativ korreliert sind, wird so modifiziert, daß auch das Abbrechen des Spektrums der auf die Erde einfallenden kosmischen Strahlung bei kleinen Primärenergien gedeutet wird. Vf. untersucht eine diamagnetische Sonnenumgebung der Permeabilität 10^{-4} , in der durch den von der Sonne emittierten Strom langsamer Protonen (300 cm^{-3} in der Entfernung der Erde) das galaktische Magnetfeld von 10^{-5} auf 10^{-9} Gauß erniedrigt ist und welche die Form

eines flachen Rotationsellipsoides mit Halbachsen von etwa $5 \cdot 10^{10}$ km in der Äquatorebene und $5 \cdot 10^9$ km in der Achsenrichtung der Sonne hat. In diesen abgeschirmten Raum können die langsamen Teilchen der kosmischen Strahlung nicht eindringen, während die Teilchen aus einem sehr breiten mittleren Energiebereich nur unter gewissen Winkeln gegen das galaktische Magnetfeld eintreten und dann an den „Wänden“ des Ellipsoides reflektiert werden; die mittlere Einfangdauer dieser Teilchen beträgt etwa 15 Jahre. Die beobachtete Schwankung des Auftreffens der kosmischen Strahlung auf die Erde von 4 % des Mittelwertes über einen Sonnenfleckenzyklus läßt sich dann auf eine Änderung der Dichte der im diamagnetischen Ellipsoid eingefangenen Teilchen und diese auf eine Änderung der gesamten solaren Emission langsamer Protonen von 1,6 % über den Fleckenzyklus zurückführen.

Dachs.

12555 S. Kaneko and M. Okazaki. *The energy dependence of meson multiplicity in the high-energy interactions.* Nuovo Cim. (10) 8, 521—532, 1958, Nr. 4. (16. Mai.) (Osaka, Jap., Osaka City Univ., Inst. Polytech.; Matsue, Jap., Shimane Univ., Dep. Phys.) Die Analyse experimenteller Daten von energiereichen Schauern wurde versucht. Die Mesonenmultiplizität scheint sich durch einzelne Nukleon-Nukleon-Stöße erklären zu lassen, wenn man Schwankungen in der Inelastizität zuläßt. Das Ergebnis scheint sich mit der Annahme zu vertragen, daß die Durchschnittsenergie der erzeugten Mesonen im Schwerpunktsystem konstant ist, unabhängig von der Primärenergie wenigstens bis zu etwa 100 GeV. Die Bündelung energiereicher Mesonen bei höheren Energien nach vorwärts und rückwärts führt zu einem Anstieg der Durchschnittsenergie der Mesonen, so daß der Anstieg der normalisierten Multiplizität mit der Primärenergie kleiner zu sein scheint als bei niederen Energien.

Thurn.

12556 Saburo Miyake, Kensaku Hlnotani and Kan-ichi Nunogaki. *Intensity and energy spectrum of fast neutrons in cosmic radiation.* J. phys. Soc. Japan 12, 113—121, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Osaka, City Univ., Inst. Polytech.) Das Neutronenspektrum der kosmischen Strahlung zwischen 1 MeV und 15 MeV wurde mit einer wasserstoffgefüllten Hochdrucknebelkammer (92 atm) auf dem Mt. Norikura (2740 m ü. Meeresspiegel, 25° nördl. Breite) beobachtet. Vff. erhalten für das differentielle Neutronenspektrum in dem beobachteten Bereich den analytischen Ausdruck $(1,2 \pm 40 \%) \cdot 10^{-3} \cdot E^{-1,25 \pm 0,10} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1} \text{ sterad}^{-1} \text{ MeV}^{-1}$. Der Neutronenfluß entspricht dem Wert, wie er aus den Messungen der thermischen Neutronendichten zu erwarten ist. Das Energiespektrum der kosmischen Neutronenstrahlung von 1 eV bis 10^{10} eV wird diskutiert.

Pott.

12557 Masahiro Kodama, Kazuaki Murakami and Yataro Sekido. *Observation of cosmic-ray neutron intensity at geomagnetic latitude 25° N. I. Atmospheric effects.* J. phys. Soc. Japan 12, 122—125, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Nagoya, Univ., Phys. Inst.) Die Neutronenintensität der kosmischen Strahlung wurde in Abhängigkeit vom barometrischen Druck und von der Höhenlage zweier Versuchsstationen (Meereshöhe und 2740 m) beobachtet. Als Detektoren wurden vier in Blei und Paraffin eingebettete BF_3 -Zählrohre verwandt. Die mittlere freie Weglänge L eines Neutrons in der Atmosphäre ergab sich aus dem Gleichlauf der barometrischen Schwankungen und der registrierten Neutronenintensitäten an beiden Beobachtungsstationen zu $L_p = (139 \pm 5) \text{ g/cm}^2$. Aus der mittleren Differenz des Luftdrucks und der Neutronenintensität zwischen diesen Stationen erhielten Vff. den Wert $L_{a1} = (136 \pm 2) \text{ g/cm}^2$.

Pott.

12558 N. G. Chapman and N. V. Ryder. *Time variations of cosmic rays at Wellington, New Zealand.* J. atmos. terr. Phys. 11, 291—292, 1957, Nr. 3/4. (Wellington,

New Zealand, Victoria Univ. Coll.) Die Grundlage der hier vorgelegten Analyse bilden zweijährige Beobachtungen über Intensität und Häufigkeit ausgedehnter kosmischer Schauer. Hierzu dienten vier nichtabgeschirmte Zählrohranordnungen von 1500 cm^2 Absorptionsfläche, von denen drei in den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks und die vierte in der Mitte dieses Dreiecks angeordnet waren. Weiter wurde die Intensität des Mesoneneinfalls aus zwei festen Richtungen während des gleichen Zeitraumes beobachtet. Hierzu dienten zwei Teleskope, bestehend aus je drei Zählrohranordnungen wie zuvor mit einer 15-cm-Bleibabschirmung zwischen der mittleren und den beiden unteren Anordnungen sowie ein Antikoinzidenzzähler über der mittleren. Harmonische Analysen nach siderischen und solaren Tagesperioden der ersteren Messungen bestätigten frühere Ergebnisse, wonach die tägliche Schwankung der energetisch schwachen kosmischen Strahlung ($\sim 10^{14} \text{ eV}$) weniger als 1 % beträgt. Ein siderischer Tagesgang konnte mit Sicherheit nicht nachgewiesen werden. Die Teleskope zeigten maximale Intensitäten beim Passieren des Zentrums der Milchstraße an. Die Spitzenwerte selbst wurden nicht interpretiert.

W. Becker.

12559 Umberto Pellegrini. *Deflessione e focalizzazione nel comando locale per l'incidenza dei pennelli elettronici*. Alta Frequenza **26**, 25—40, 1957, Nr. 1. (Febr.) (Roma, Ist. Super. Poste Telecom.) Für zwei Methoden zur örtlichen Steuerung des Einfallswinkels eines Elektronenstrahls, die bereits in einem früheren Bericht beschrieben wurden, werden die Ablenkungs- und Fokussierungscharakteristiken untersucht. Im Fall des LAWRENCE-Gitters erweist es sich als möglich, für den Verlauf der Elektronenbahnen eine Näherungsberechnung zu entwickeln; ihre Resultate gestatten innerhalb der Näherungsgrenzen eine getrennte Untersuchung der beiden Arten von Charakteristiken. Für den Fall der Ortssteuerung mit Hilfe eines Aluminat-Schirmes, der in elektrisch gegeneinander isolierte Streifen unterteilt ist, wird demgegenüber das System der Differentialgleichungen, das die Elektronenbewegung beschreibt, zahlenmäßig gelöst; die erhaltenen Zahlenwerte erlauben in Verbindung mit einem entsprechenden Interpolationsverfahren eine Abschätzung der Ablenkempfindlichkeit. (Nach Zlg.)

Wießner.

12560 J. E. Holliday and E. J. Sternglass. *Backscattering of 5—20 kev electrons from insulators and metals*. J. appl. Phys. **28**, 1189—1193, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Labs.) Es wird eine Apparatur beschrieben, die es erlaubt, den Rückstreukoeffizienten η (Verhältnis der Zahl der rückwärts gestreuten Elektronen zu der der einfallenden Primärelektronen) zu bestimmen. In einem Vakuum von $5 \cdot 10^{-6}$ Torr wurde zuerst eine dünne Aluminiumschicht auf Gold, Silber und Kohlenstoff aufgedampft und η im Energiebereich der Primärelektronen von 5 bis 20 keV bestimmt. Es zeigt sich, daß die dünne Al-Schicht im Bereich niedriger Energien keinen Einfluß auf den Rückstreukoeffizienten hat. Auf Grund dieser Ergebnisse wurde eine dünne Al-Schicht auf Isoliermaterialien (LiF , $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$, KCl , RbBr und TiI) aufgedampft und jetzt der Rückstreukoeffizient für diese Schichtträger gemessen. Das Ergebnis dieser Messungen zeigt, daß der Rückstreukoeffizient η unabhängig von der Kristallstruktur und den Leitungseigenschaften des Festkörpers ist und nur von den Atomeigenschaften des Materials abhängt.

Hölzl.

12561 B. H. Bransden, A. Dalgarno, T. L. John and M. J. Seaton. *The elastic scattering of slow electrons by hydrogen atoms*. Proc. phys. Soc. Lond. **71**, 877—892, 1958, Nr. 6 (Nr. 462). (1. Juni.) (Univ. Glasgow, Dep. Natural Philos.; Belfast, Queen's Univ., Dep. Appl. Math.; London, Univ. Coll., Dep. Phys.) Es werden Variationsmethoden verwendet und außer der s-Wellen-Streuung auch die p-Wellen-Streuung unter Berücksichtigung der Austauscheffekte durchgerechnet.

Insbesondere wird der Einfluß der Polarisation untersucht, der beträchtlich sein kann. Die theoretischen Ergebnisse werden mit dem experimentellen Material verglichen und Erklärungsmöglichkeiten für auftretende Diskrepanzen diskutiert.
G. Schumann.

12562 Peter T. Kirstein. *The complex formulation of the equations for two-dimensional space-charge flow.* J. Electronics (1) 4, 425—433, 1958, Nr. 5. (Mai,) (Stanford, Calif., Univ., W. W. Hansen Labs. Phys., Microwave Lab.) Stationäre Ladungsträgerströmungen können auch als raumladungsbehaftete kompressible Strömungen mit Hilfe der Theorie von Funktionen einer komplexen Veränderlichen behandelt werden, wenn wirbelfreie ebene Strömungen zu untersuchen sind, wobei unter gewissen Voraussetzungen auch die Einwirkung eines äußeren Magnetfeldes zugelassen werden darf. Vf. erhält mit dieser Methode neuartige Lösungstypen für reine Elektronenströmung, die u. U. für die Fokussierung von Elektronenstrahlen von Interesse sein können, insbesondere eine Hyperbelbahnströmung in einer Ebene senkrecht zu einem homogenen Magnetfeld, eine periodische Lösung und eine Spiralbahn ohne Magnetfeld.
Larenz.

12563 J. W. Troizkij. *Eine Vorrichtung zur Ausmessung des Profils eines Elektronenstrahls.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1957, Nr. 6, (Nov./Dez.) S. 113—114. Mit Hilfe einer angewinkelten Tantalfolie mit zwei Schlitzen (Breite 0,1 mm, Länge 10 mm), von denen der 1. Schlitz in 5 mm, der 2. Schlitz in 20 mm Entfernung an der Austrittsöffnung des Elektronenstrahls vorübergeführt wird, kann man $\Delta I(x/R)$ bestimmen (I = Stromstärke, R = Radius des Elektronenstrahls, x = Entfernung des Schlitzes vom Mittelpunkt des Elektronenstrahls). Durch Vergleich der experimentell bestimmten Kurven mit der errechneten idealen Verteilung eines Elektronenstrahls können seine Form sowie die Verteilungen der Elektronendichte und der Radialgeschwindigkeit ermittelt werden.
Siegel.

12564 H. M. Schwartz. *Note sur la solution de l'équation de Schrödinger pour l'état fondamental de l'atome d'hélium.* J. Phys. Radium 19, 505, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Univ. Arkansas, USA.) In letzter Zeit wurde eine Reihe von Versuchen unternommen, die nichtrelativistische SCHRÖDINGER-Gleichung für den Grundzustand des neutralen Heliumatoms innerhalb einer Fehlergrenze von einigen 10^{-6} zu lösen; das Problem ist deshalb von großer Bedeutung, weil seine Lösung für die Bestimmung der verschiedenen relativistischen Korrekturen notwendig ist. Vf. bezieht sich im einzelnen auf eine Arbeit von PLUVINAGE (Ber. S. 263). in der die Energie des Grundzustandes berechnet worden war, wobei Differenzen zu den Ergebnissen anderer Autoren aufgetreten waren. Eine Neuberechnung durch den Vf. ergab als Wert für die Energie in atomaren Einheiten $E = -2,9035124$. Hierbei wurde die RITZsche Methode auf die neungliedrige Funktion $\exp(-K(r_1 + r_2)/2) \sum_{ijk} c_{ijk} (r_1 + r_2)^i (r_1 - r_2)^{2j} r_{12}^k$ angewandt (r_1 und r_2 sind die Abstände der Elektronen vom Kern, r_{12} der gegenseitige Abstand der Elektronen; für K wurde $3,40816206$ atomare Einheiten angesetzt). PLUVINAGE bemerkt dazu in einer kurzen Note im Anschluß an die vorliegende Arbeit, daß sich in seine Rechnungen ein Fehler eingeschlichen hatte, der inzwischen ausgemerzt werden konnte, wobei sich die Richtigkeit der Angaben des Vf. der vorliegenden Note ergab. Auf einem zweiten Weg (Einführung halbzahliger Exponenten in die oben angegebene Funktion) erhielt Vf. für die Energie $E = -2,903666$ atomare Einheiten.
Oster.

12565 I. B. Bersuker. *Über den Einfluß des Rumpfes auf die Übergänge optischer Elektronen.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 97—103, 1957, Nr. 2. (Leningrad, Staatl.

Univ., Phys. Inst.) In einem Vielelektronensystem (Atom, Molekül), in dem die Bewegung der äußeren Elektronen von der der inneren separierbar ist, wird dem Einfluß letzterer durch Einführung einer von der trägheitslosen Polarisierung des Rumpfes durch die Lichtwelle herrührenden Störung Rechnung getragen. Das Ergebnis der für Li, Na, K, Ca⁺ und Al⁺⁺ durchgeführten Rechnung macht die beobachteten beträchtlichen Abweichungen der Summe der Oszillatorenstärken von 1 verständlich. Bei Molekülen wird durch die oben erwähnte Störung das Übergangsverbot insbesondere für die bei Sauerstoff beobachteten Übergänge $^3\Sigma_u^+ \rightarrow ^3\Sigma_g^-$ und $^3\Delta_u \rightarrow ^3\Sigma_g^-$ durchbrochen. v. Keussler.

12566 William E. W. Howe. *New lines in the spectra of zirconium.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 28—30, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Washington, D. C., Univ., Dep. Phys.) 224 Linien des Zirkons im Wellenlängenbereich zwischen 6100 und 6500 Å wurden neu identifiziert. Von diesen Linien konnte eine einem Übergang zwischen zwei bekannten ZrII-Termen und 54 weitere Linien Übergängen zwischen bekannten ZrI-Termen zugeordnet werden. Nöldeke.

12567 K. L. Andrew and K. W. Meissner. *New germanium standard wavelengths in the region from 1998 Å to 1630 Å.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 31—33, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Lafayette, Ind., Purdue Univ., Phys. Dep.) Mit Hilfe der gemessenen Wellenlängen von langwelligen GeI-Linien und des Kombinationsprinzips werden die Wellenlängen von 69 im Vakuum-UV liegenden GeI-Linien berechnet. Die meisten dieser Linien sind als zweite Wellenlängenstandards geeignet. Nöldeke.

12568 Charlotte Froese. *The self-consistent field with exchange for the ground state and first excited state of Fe²¹.* Mon. Not. R. astr. Soc. **117**, 615—621, 1957, Nr. 6. (Cambridge, Univ. Math. Lab.) Es werden für dreizehnfach ionisiertes Eisen, dessen Linien insbesondere für die Physik der Sonnenkorona wichtig sind, Wellenfunktionen nach der Selfconsistent-Field-Methode und zwar unter Berücksichtigung von Elektronenaustausch berechnet. In Tabellenform angegeben sind die 3s- und 3p-Wellenfunktionen für die Konfigurationen (3s)² (3p)² [2P] und (3s) (3p)² [4P, 2D, 2P, 2S] im Bereich von r = 0,0025 bis r = 3,50. Oster.

12569 N. P. Penkin und S. E. Frisch. *Untersuchung der Emissions- und der Absorptionsspektren des Urans.* Opt. i Spektrosk. (russ.) **3**, 473—479, 1957, Nr. 5. (Leningrad, Staatl. Univ., Phys. Forsch.-Inst.) Bei thermischer Anregung in einem KINGSCHEN Ofen (Temperatur 2800 bis 3000°K) wurden 167 Emissions- und 47 Absorptionslinien des Urans erhalten. Zur Erzeugung genügend starker Absorption mußte an Stelle eines Graphitrohres ein Tantalrohr verwendet werden, da es sich zeigte, daß Uran mit dem Graphit unter Bildung von Karbiden reagiert, was eine starke Erniedrigung des Dampfdruckes zur Folge hat. Sämtliche beobachtete Absorptionslinien lassen sich in das von KIESS für Uran aufgestellte Serienschema einordnen. Für 72 Emissionslinien findet sich im Serienschema von KIESS kein Platz. Es wird daher vermutet, daß eine große Anzahl dieser Linien zum Spektrum des ionisierten Urans gehört. v. Keussler.

12570 Helmut Friedburg und Hajo Kuiper. *Der g_J-Faktor des Xenon-Atoms im metastabilen ³P₂-Zustand.* Naturwissenschaften **44**, 487, 1957, Nr. 18. (2. Sept.) (Heidelberg, Univ., I. Phys. Inst.) Mit der magnetischen Atomstrahlresonanzmethode wurde der g_J-Faktor des metastabilen ³P₂-Zustandes des Xenon-Atoms zu 1,5009 ± 0,0001 gemessen. Nöldeke.

12571 H. G. Kuhn and A. G. Warner. *Isotope shifts in the atomic spectrum of palladium.* Proc. roy. Soc. (A) **245**, 330—334, 1958, Nr. 1242. (17. Juni.) (Univ.

Oxford, Clarendon Lab.) Mit der vorliegenden Untersuchung über den Isotopieeffekt der Linienverschiebung an Palladium ($Z = 46$) werden die Arbeiten der Vff. und ihrer Mitarbeiter zu diesem Gegenstand über Zinn und Cadmium fortgesetzt. Bei den Messungen wurden in der Hauptsache die geraden Isotopen zur Untersuchung herangezogen, wobei angereicherte Proben aus dem Oak Ridge NL zur Anwendung kamen. Wegen der geringen zur Verfügung stehenden Milligrammengen konnten nicht die infraroten Pd-Linien mit ihrer verhältnismäßig großen Linienverschiebung untersucht werden, vielmehr mußte die starke Linie $\lambda 3405$ ($5s^3D_3-5p^3F_4$) ausgemessen werden, deren Verschiebung nur von der Größenordnung der DOPPLER-Breite ist. Als Lichtquelle diente eine Entladung mit Hohlkathode. Das Pd-Metall wurde in pulverförmigem Zustand eingebracht, wobei der Bogen in Argon bei einem Strom von 20 mA brannte. Das Entladungsrohr wurde in flüssigem Sauerstoff gekühlt. Als Spektralapparat diente ein Quarzplatten-Etalon mit Al-Belegung, wobei eine Vorzerlegung durch einen Prismenspektrographen durchgeführt wurde. Die Anschlußmessungen zur Bestimmung der Wellenzahlen geschahen jeweils vor und nach der Pd-Aufnahme mit Hilfe der Kryptonlinie $\lambda 3535$. Das Auswerte- und Korrekturverfahren (die Linie ist nicht optisch dünn!) sowie die Hyperfeinstruktureffekte werden besprochen. In Tabellenform sind dann die Ergebnisse, d. h. die Linienverschiebungen für die Isotopenpaare 110/108, 108/106, 106/104 und 104/102 angegeben und mit den Messungen an anderen Elementen verglichen. Es zeigt sich, daß ein Gang der Linienverschiebung mit der Kernladungszahl angedeutet ist.

Oster.

12572 W. L. Hermann und E. A. Kaner. *Die bei Berücksichtigung des nicht-linearen „Sättigungs“-Effektes vorhandene optische Aktivität.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 68—72, 1957, Nr. 1. (Charkow, Akad. Wiss., Inst. Radiophys.) Der „Sättigungseffekt“ in der Radiospektroskopie besteht in einer scharf ausgeprägten Abhängigkeit des Absorptionskoeffizienten in der Nähe der Resonanzfrequenz von der Intensität der einfallenden Strahlung, wobei die Halbwertsbreite der Resonanzkurve der Stärke des Signals proportional ist, die absorbierte Energie bei hoher Intensität sich nicht mehr ändert und eine „Sättigung“ erreicht wird. Es werden quantitative theoretische Betrachtungen angestellt, aus denen hervorgeht, daß die charakteristischen optischen Größen in der Nähe der Resonanzfrequenz mit zunehmender Intensität von der Amplitude des äußeren Feldes abhängig werden.

v. Keussler.

12573 W. B. Beljanin. *Hyperfeinstruktur der Spektrallinien des Holmiums.* Opt. Spektrosk. (russ.) 3, 322—327, 1957, Nr. 4. (Moskau, Staatl. Univ., Phys. Fak.) Die Hyperfeinstruktur von 70 Spektrallinien des Ho ist ausgemessen worden. Auf Grund der erhaltenen Daten werden einige Schlußfolgerungen über die Termstruktur gezogen.

v. Keussler.

12574 F. A. Butaeva und V. A. Fabrikant. *Studies with luminescent probes in the region 500—1200 Å.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 1, 731—736, 1957, Nr. 4. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. (russ.) 26, 749, 1956, Nr. 4, Apr.) (Moscow, Power Inst., All-Union Sci. Res. Inst. Illum. Techn.) Um die Verteilung der Strahlungsemission in einem strahlenden Gas, z. B. einer Gasentladung, zu untersuchen, werden lumineszierende Sonden eingeführt. Diese bestehen aus gewalztem Wolframdraht der Abmessungen $0,1 \times 0,5 \times 10 \text{ mm}^3$, der mit einem Leuchtstoff bedeckt ist. Durch Messung der Leuchtdichte an diesen Sonden kann die räumliche Dichte der Strahlung, Größe und Richtung des POYNTINGschen Vektors, und schließlich die Divergenz des Strahlungsflusses in jedem Punkt des strahlenden Volumens bestimmt werden. Während bisher diese Methode zur Messung der Quecksilber-Resonanzstrahlung benutzt wurde, wird jetzt die

Resonanzstrahlung in Entladungen durch inerte Gase untersucht, die im UV bei Wellenlängen zwischen 584 und 1235 Å liegt. Gleichzeitig erfolgen elektrische Messungen mit elektrischen Sonden am Plasma der Entladung. G. Bauer.

12575 J. I. Ostrowski und N. P. Penkin. *Absolutwerte der Oszillatorenstärken der Linien von Chrom, Mangan und Kupfer.* Opt. i Spektrosk. 3, 193—201, 1957, Nr. 3. (Leningrad, Staatl. Univ., Phys. Inst.) Mit Hilfe der Hakenmethode von ROSCHDESTWENSKI wurden die Werte von f für die Resonanzlinien des Chroms, des Mangans und des Kupfers bestimmt. Die gewonnenen f -Werte für Chrom sind 1,8mal größer als diejenigen von ESTABROOK und um $2\frac{1}{2}$ Größenordnungen größer als die von HULDT und LAGERQVIST. Die Oszillatorenstärken der Manganlinien stimmen auf 10 % mit den Messungen von HULDT und LAGERQVIST, die der Kupferlinien auf 15 % genau mit den Messungen von KING und STOCKBARGER überein. Die Ergebnisse der Vff. liefern zusammen mit den Ergebnissen ihrer früheren Arbeiten Absolutwerte von f für 34 Linien des Chroms, zehn Manganlinien und drei Kupferlinien. v. Keussler.

12576 L. A. Weinstein. *Die Berechnung der Wellenfunktionen und Oszillatorenstärken von Atomen mit Hilfe einer elektronischen Rechenmaschine.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 313—321, 1957, Nr. 4. (SSSR, Akad. Wiss., Phys. Lebedeff Inst.) Eine halbempirische Methode wird zur Berechnung der Radialfunktionen des Leuchtelektrons benutzt, wobei das Feld des Atomrumpfes durch linear deformierte Wellenfunktionen dargestellt wird. Mit Hilfe einer elektronischen Rechenmaschine sind nach dieser Methode die Oszillatorenstärken für Na, K, Cs, Mg, Hg, Cd, He und O berechnet worden. Sie weichen in einer Reihe von Fällen von den experimentellen Daten ab. Die möglichen Gründe dafür werden diskutiert. v. Keussler.

12577 J. I. Ostrowski und N. P. Penkin. *Relativzahlen f der Spektrallinien des Skandiums.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 391—393, 1957, Nr. 4. Mit Hilfe der Hakenmethode von ROSCHDESTWENSKI werden unter Benutzung eines KINGschen Ofens (2000 bis 3000°K) die relativen Oszillatorenstärken von 33 Linien im Gebiet 3000 bis 6400 Å bestimmt. v. Keussler.

12578 Hans Jürgen Kusch. *Experimentelle Untersuchung der Druckverbreiterung von Eisenlinien durch neutrale Wasserstoffatome und Wasserstoffmoleküle.* Z. Astrophys. 45, 1—16, 1958, Nr. 1. (9. Mai.) (Kiel, Univ., Inst. Experimentalphys.) Für die Probleme vor allem der Astrophysik ist eine quantitative Kenntnis des Verbreiterungsverhaltens von Spektrallinien von großer Wichtigkeit. Da eine genaue theoretische Behandlung zum Teil mit außerordentlichen Schwierigkeiten verbunden ist, geht Vf. das Problem von der experimentellen Seite her an und wählt als Studienobjekt die für die Physik der Sonne und vieler Sterne sehr wichtigen FeI-Linien. Zunächst wird diskutiert, welche Verbreiterungsmechanismen in Frage kommen: Nach Ausschluß von Quadrupolverbreiterung durch Ionen und Elektronen, Eigendruckverbreiterung durch Eisenatome und ZEEMAN-Aufspaltung im Magnetfeld der als Lichtquelle benützten Entladung werden nacheinander folgende Effekte besprochen: 1. Verbreiterung durch VAN DER WAALS-Kräfte der Wasserstoffatome. 2. Verbreiterung durch VAN DER WAALS-Kräfte der Wasserstoffmoleküle. 3. Thermischer DOPPLER-Effekt. 4. Verbreiterung durch STARK-Effekt der Elektronen. Von hier aus läßt sich dann angeben, unter welchen Bedingungen im Laboratorium das Eisenspektrum untersucht werden muß, um Linienverbreiterung bzw. -verschiebung durch neutrale Wasserstoffatome bzw. -moleküle mit möglichst geringer Störung durch andere Effekte zu beobachten. Die von der Theorie für die Meßanordnung nahegelegten Bedingungen ließen sich in ausreichender Weise in einem elektrodenstabilisierten Lichtbogen realisieren, der zwischen einem Kohlestift als Kathode und einem

Eisenstift als Anode in Wasserstoff brannte. Im einzelnen wird dann der benützte Hochdruckbogen und sein Betrieb beschrieben. Die spektroskopische Auswertung geschah mittels einem STEINHEILSchen Dreiprismen-Spektrographen, der an den Grenzen des interessierenden Spektralbereichs (5500 bis 4100 Å) eine Dispersion von 28 bzw. 7,5 Å/mm ergab. In einer Tabelle werden die gemessenen Verbreiterungen von 51 Linien zusammengestellt. Weiter wurde dann noch zur Kontrolle die Verbreiterung der Eisenlinien in einem Plasma gemessen, in dem der Wasserstoff noch nicht dissoziiert ist. Zu diesem Zweck wurde ein KINGScher Ofen gebaut, dessen Wände durch elektrische Widerstandserhitzung auf Temperaturen von etwa 2200 °K gebracht werden konnten. Auch hier sind die Resultate im einzelnen angegeben. Schließlich wurde auch noch die Druckverbreiterung der CaI-Resonanzlinie λ 4227 (4^1S_0 - 4^1P_1) durch Wasserstoffmoleküle gemessen. Die Ergebnisse zeigen durchweg befriedigende Übereinstimmung mit den theoretischen Voraussagen; im Mittel liefern die Messungen etwas höhere Werte für die Dämpfungskonstanten.

Oster.

12579 Sigeru Huzinaga. *The repulsive potential between two normal helium atoms.* Progr. theor. Phys. Kyoto **18**, 139—153, 1957, Nr. 2. (Aug.) (Fukuoka, Kyushu Univ., General Educ. Dep.) Das Abstoßungspotential zweier Heliumatome wird nach kurzer Diskussion der bisherigen Resultate berechnet. Das Ergebnis weicht auch von den Experimenten ab, ist jedoch wesentlich besser als die bisherigen Berechnungen.

Nöldeke.

12580 Donald G. Burkhard. *Hindered rotation in symmetric-asymmetric molecules.* Trans. Faraday Soc. **52**, 1—6, 1956, Nr. 1 (Nr. 397). (Jan.) (Boulder, Univ. Col., Dep. Phys.) Die Wellengleichung für ein Molekül mit einer inneren Drehachse mit behinderter Rotation wird aufgestellt und gelöst, und zwar für den speziellen Fall eines Moleküls, das aus je einer in bezug auf die Drehachse symmetrischen und unsymmetrischen Gruppe besteht. Dieses Modell ist gegenüber dem bereits schon länger durchgerechneten Fall zweier symmetrischer Gruppen vielseitiger anwendbar, bringt aber gegenüber dem ebenfalls bekannten allgemeinen Fall zweier unsymmetrischer Gruppen eine beträchtliche Vereinfachung der Formeln für die Matricelemente.

Funck.

12581 A. I. Finkelstein. *Über die Ableitung der Badger'schen Formel.* Opt. i Spektrosk. (russ.) **3**, 82—84, 1957, Nr. 1. Eine einfache Ableitung der obigen Formel für die Kräfte zwischen den Atomen im Molekül wird unter Zugrundelegung bestimmter Ansätze für die An- und Abstoßung angegeben.

v. Keussler.

12582 Jiro Higuchi. *Electronic structures of NH, NH₂ and NH₃.* J. chem. Phys. **24**, 535—545, 1956, Nr. 3. (März.) (Ookayama, Tokyo, Inst. Technol., Lab. Phys. Chem.)

12583 J. H. Goldstein. *Molecular orbital treatment of conjugation in vinyl chloride, with inclusion of overlap.* J. chem. Phys. **24**, 507—509, 1956, Nr. 3. (März.) (Emory University, Georgia, Univ., Chem. Dep.)

Schön.

12584 Joseph M. Cahill and Charles R. Mueller. *Quantum-mechanical study of the inductive effect.* J. chem. Phys. **24**, 513—517, 1956, Nr. 3. (März.) (West Lafayette, Ind., Purdue Univ., Chem. Dep.)

12585 F. A. Matsen. *Electron affinities, methyl affinities and ionization energies of condensed ring aromatic hydrocarbons.* J. chem. Phys. **24**, 602—606, 1956, Nr. 3. (März.) (Austin, Tex., Univ., Dep. Chem. Phys.)

Schön.

12586 H. F. Hamerka and A. M. Liquori. *Some considerations on the dipole moments of azines.* *Molecular Phys.* **1**, 9—13, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Rome, Univ., Centro Strutturistica Chim. C. N. R., Inst. Chim. Farmac.)

12587 N. I. Malkina and A. I. Finkel'shtein. *An optical investigation into the molecular structure of derivatives of SYM-triazine. II. The ultraviolet absorption spectra, molecular structure and analysis of ammeline and ammelide.* *J. phys. Chem., Moscow* **32**, 981—985, 1958, Nr. 5. (Orig. russ. m. engl. Zfz.) V. Weidemann.

12588 C. A. McDowell. *Ionization potentials of ammonia and the excited states of the NH_3 ion.* *J. chem. Phys.* **24**, 618, 1956, Nr. 3. (März.) (Vancouver, B. C., Can., Univ., Dep. Chem.) Schön.

12589 W. I. Tjulin und W. M. Tatewski. *Eine Apparatur zur Gewinnung von Spektren der Kombinationsstreuung gasförmiger Substanzen.* *Opt. i Spektrosk. (russ.)* **2**, 820—821, 1957, Nr. 6. Eine von den Vff. entwickelte Anordnung zur Erzeugung von RAMAN-Spektren von Gasen wird kurz beschrieben. Die Lichtquelle stellt eine Modifikation des TORONTO-Brenners dar. Die mit Spiegeloptik versehene Küvette gestattet, mit Drucken bis zu 10 Atm zu arbeiten. Die Doppelbande 1286, 1388 cm^{-1} des CO_2 bei 3 Atm ist bei einer Belichtungszeit von 20 min aufgenommen worden.
v. Keussler.

12590 E. M. Semkoff und W. G. Wesselago. *Der Starkeffekt der Rotationspektren von Molekülen symmetrischen Kreiseltyps bei Vorhandensein von Quadrupolbindung (Fall $\mu E \sim eQq$).* *Opt. i Spektrosk. (russ.)* **3**, 183—186, 1957, Nr. 2. (Akad. Wiss. SSSR, Phys. P. N. Lebedeff-Inst.) Durch Anwendung der quantenmechanischen Störungsrechnung werden die relativen Intensitäten der der STARK- und Quadrupolwechselwirkung entsprechenden Übergänge ermittelt.
v. Keussler.

12591 D. W. Posener. *Asymmetric rotor. Convergence in the continued-fraction expansion of the reduced energies.* *J. chem. Phys.* **24**, 546—547, 1956, Nr. 3. (März.) (Sydney, Austr., Commonw. Sci. Ind. Res. Org., Div. Electrotechnol.) Schön.

12592 Albin Lagerquist and Lennart Hult. *Flame spectra of metal compounds in the infra-red.* *Ark. Fys.* **12**, 491—494, 1957, Nr. 5. (5. Sept.) (Stockholm, Univ., Phys. Dep.; Stockholm, Royal Inst. Technol., Inst. Optical Res.) Mehrere neue infrarote Banden — wahrscheinlich Metalloxydbanden — wurden bei der Flammenspektroskopie der Metalle Ba, La, Ti, V, Cr, Mn und Fe gefunden.
Nöldeke.

12593 Charles LeRoy Beekel. *Improved vibrational potential for diatomic molecules.* *J. chem. Phys.* **24**, 553—558, 1956, Nr. 3. (März.) (Baltimore, Maryl., Johns Hopkins Univ.) Schön.

12594 I. N. Godneff, A. S. Swerdlin und N. I. Uschanowa. *Berechnung der Frequenzen der Normalschwingungen und der thermodynamischen Funktionen von Germanium-tetrahydrid.* *Opt. i Spektrosk. (russ.)* **2**, 704—709, 1957, Nr. 6. (Iwanoffsches chem.-technol. Inst.) Am Beispiel des GeJ_4 wird eine auf dreifacher Extrapolation der Kurven der Wechselwirkungskoeffizienten und auf der Bestimmung der entsprechenden Mittelwerte beruhende Methode zur Berechnung der Normalschwingungsfrequenzen von Molekülen der Gestalt XY_4 auseinandergesetzt. Die Methode wurde durch Berechnung der Frequenzen des SiJ_4 geprüft. Eine Tabelle der aus den Normalfrequenzen ermittelten thermodynamischen Funktionen (Wärmetönung, Entropie, spez. Wärme) des GeJ_4 für den Druck von 1 Atm und den Temperaturbereich von 298,2 bis 1000°K wird angeführt.
v. Keussler.

12595 T. A. Ssidoroff und N. N. Ssobleff. *Das infrarote Spektrum und die Molekülstruktur des Phosphorigsäure-anhydrids.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 2, 710—716, 1957, Nr. 6. Das IR-Spektrum von P_4O_6 wurde mit Hilfe eines Doppelstrahl-spektralphotometers im Gebiet 2,5 bis $24\ \mu$ aufgenommen. Es wird gezeigt, daß das IR- und das RAMAN-Spektrum dieser Substanz nur mit einem Molekülmodell, das zur Punktgruppe T_d gehört, in Einklang gebracht werden können. Eine Deutung des Schwingungsspektrums des Phosphorigsäureanhydrids wird gegeben.
v. Keussler.

12596 T. A. Ssidoroff und N. N. Ssobleff. *Das Infrarotspektrum und die Molekülstruktur des Phosphorsäure-anhydrids.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 2, 717—723, 1957, Nr. 6. Das Spektrum der leichtflüchtigen Modifikation des Phosphorsäure-anhydrids ist an Hand eigener Aufnahmen im Gebiet 2,5 bis $24\ \mu$ untersucht worden. Das IR- und das RAMAN-Spektrum stimmen am besten mit dem Molekülmodell des P_4O_{10} , das zur Punktgruppe T_d gehört, überein. Dies befindet sich im Einklang mit vorliegenden röntgenographischen Untersuchungen. Eine Deutung des Schwingungsspektrums des Phosphorsäureanhydrids wird gegeben. Eine Vakuumküvette, die das sehr hygroskopische Phosphorsäureanhydrid bei Absorptionsversuchen zu handhaben gestattet, wird beschrieben.
v. Keussler.

12597 P. G. Masloff und J. P. Masloff. *Über die Möglichkeit einer Voraussagung von Schwingungsspektren von Verbindungen nach bekannten Spektren anderer Verbindungen.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 38—53, 1957, Nr. 1. (Leningrad, Kriegstechn. Inst., Lehrstuhl Phys.) An Hand einer großen Anzahl von Schwingungsspektren wird gezeigt, daß sich die Schwingungsspektren komplexer halogensubstituierter organischer Verbindungen aus bekannten Frequenzen einfacherer Verbindungen, beispielsweise die Grundswingungsfrequenz des Moleküls CH_3BrJ aus den Frequenzen der Moleküle CH_3Br_2 und CH_3J_2 , durch Quersummenbildung in sehr guter Übereinstimmung mit den beobachteten Frequenzen berechnen läßt. Das gilt nicht nur für die Grundswingungen, sondern auch für die Oberswingungen. Auch Intensitäten und Polarisationsgrade können in gleicher Weise hinreichend genau interpoliert werden. Die auf Grund der ermittelten Frequenzen berechneten thermodynamischen Funktionen stimmen mit den tatsächlichen gut überein.
v. Keussler.

12598 W. M. Plowaroff und J. S. Bobkowitsch. *Die Linienintensität der Kombinationsstreuung in binären Flüssigkeitgemischen und die zwischenmolekulare Wechselwirkung.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 134—142, 1957, Nr. 2. Die Integralintensität einer Reihe von RAMAN-Linien von fünf binären Gemischen (Aceton + Tetrachlorkohlenstoff, Aceton + Chloroform, Aceton + Benzol, Benzol + Chloroform und Äthanol + Benzol) sind in einem weiten Intervall der Relativkonzentrationen gemessen worden. Die früher beobachtete Abweichung der Intensitäten von der Proportionalität mit der Konzentration ist bestätigt worden. Es wurde gezeigt, daß diese Abweichung für polarisierte Linien in der Regel klein ist. Die Möglichkeit einer Beschreibung der beobachteten Anomalien durch das Verhalten der Potentialkurven der angeregten Elektronenzustände wird diskutiert.
v. Keussler.

12599 J. S. Bobkowitsch und W. M. Plowaroff. *Über die Rolle der angeregten Elektronenzustände bei Konzentrations- und Temperaturanomalien der Intensitäten von Ramanlinien.* Opt. i Spektrosk. 3, 227—236, 1957, Nr. 3. Die Konzentrations- und Temperaturabhängigkeit der Linienintensitäten in der Nähe und außerhalb des Resonanzgebiets werden für die totalsymmetrische Schwingung der Nitrogruppe in der Reihe der aromatischen Verbindungen einander gegenübergestellt. Es

wird gezeigt, daß es bei Konzentrationsanomalien möglich, bei Temperatur-anomalien dagegen anscheinend unmöglich ist, die Anomalien mit Hilfe der Form und Lage der Potentialkurven der angeregten Elektronenzustände charakterisierenden Parameter darzustellen. Es wird die Vermutung ausgesprochen, daß für die Temperaturabhängigkeit hauptsächlich die Matricelemente des Dipolmoments des virtuellen reinen Elektronenübergangs maßgebend sind. Dem widersprechen nicht die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchung der Temperaturabhängigkeit der Intensitäten der Grundschrwingungen und der entsprechenden Oberschrwingungen von Tetrachlorkohlenstoff und Chloroform.

v. Keussler.

12600 J. S. Bobkowitsch und W. M. Piwowaroff. *Zur Frage der Aufspaltung der Bande der totalsymmetrischen Schwingung der Nitrogruppe in n-Nitroanilin-Molekülen.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 387—389, 1957, Nr. 4. Es wird gezeigt, daß die der totalsymmetrischen Schwingung entsprechende Bande der Nitrogruppe im RAMAN-Spektrum bei hohen Konzentrationen aus zwei Komponenten besteht, und daß die langwellige Komponente mit abnehmender Konzentration verschwindet. Die Erscheinung wird auf Wasserstoffbrückenbindung zwischen den assoziierten Molekülen des n-Nitroanilins zurückgeführt. v. Keussler.

12601 T. D. Malyschewa und Sch. Sch. Raskin. *Über die Kombinationsspektren von Dichloräthanlösungen in SnCl_4 und SbCl_3 .* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 405 bis 406, 1957, Nr. 4. (Leningrad, Staatl. Univ., Phys. Forsch.-Inst.) Es wurde festgestellt, daß das Intensitätsverhältnis der Linie 753 cm^{-1} des Transisomers zur Linie 653 cm^{-1} des Cisisomers des 1,2-Dichloräthans im RAMAN-Spektrum, das bei reinem Dichloräthan 1,2 beträgt, bei äquimolekularer Lösung in SbCl_3 einen Wert 0,8 bis 0,9, bei einer solchen in SbCl_4 den Wert 3 annimmt. Vff. weisen darauf hin, daß es sich nicht sagen läßt, inwieweit das Ergebnis mit der Theorie derartiger Molekülwechselwirkungen übereinstimmt.

v. Keussler.

12602 R. R. Randle and D. H. Whiffen. *The infrared intensities of a band near 1020 cm^{-1} in mono- and para-substituted benzene derivatives.* Trans. Faraday Soc. 52, 9—13, 1956, Nr. 1 (Nr. 397). (Jan.) (Edgbaston, Birmingham, Univ., Chem. Dep.) Intensität und Frequenz der genannten Bande zeigen eine starke Veränderung mit der Masse der Substituenten bzw. mit ihrer Summe. Dies wird damit erklärt, daß die betreffende Normalschwingung (ebene Deformation der CH-Bindungen) auch die Bindung(en) C-Substituent mit beansprucht. Der Intensitätseffekt verläuft genau umgekehrt wie bei den bekanntermaßen stark massenempfindlichen Gerüstschrwingungen bei 1000 bis 1200 cm^{-1} der betreffenden Benzol-derivate.

Funck.

12603 W. G. Schnelder and H. J. Bernstein. *Molecular association and infra-red spectrum of solid formaldehyde and acetaldehyde.* Trans. Faraday Soc. 52, 13—18, 1956, Nr. 1. (Nr. 397). (Jan.) (Ottawa, Nat. Res. Labs., Div. Pure Chem.) Im IR-Spektrum des festen Formaldehyds (H_2CO) ist die Carbonylabsorption stark (37 cm^{-1}) gegenüber dem Gaszustand nach tieferen Frequenzen verschoben, die CH-Valenzschrwingungen liegen dagegen bei etwas höheren Werten. Es erfolgt also eine Assoziation, an der zwar die Carbonyl-Gruppe, nicht aber die CH-Bindungen beteiligt sind; ein denkbarer Mechanismus ist die Wechselwirkung eines einsamen Elektronenpaars des Sauerstoffs mit dem auf der Molekülebene senkrecht stehenden π -Elektron des C-Atoms. Das IR-Spektrum zeigt ferner charakteristische Veränderungen mit Temperatur und Erstarrungsgeschwindigkeit, die auf die Existenz zweier kristalliner Phasen hindeuten. — Im IR-Spektrum des festen Acetaldehyds (CH_3COH) wurden entsprechende Beobachtungen gemacht.

Funck.

12604 W. Bruhn und R. Meeke. *IR-Messungen der CH-Valenzschwingungen des Naphthalins.* Z. Elektrochem. **62**, 441—444, 1958, Nr. 4. (31. Mai.) (Freiburg/Br., Univ., Phys.-Chem. Inst.) Beggerow.

12605 Erwin Fishman und H. G. Drickamer. *Effect of pressure on the frequency of the O-H band in butanol solutions.* J. chem. Phys. **24**, 548—553, 1956, Nr. 3. (März.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Chem., Chem. Engng.)

12606 A. V. Stuart und G. B. M. Sutherland. *Effect of hydrogen bonding on the deformation frequencies of the hydroxyl group in alcohols.* J. chem. Phys. **24**, 559—570, 1956, Nr. 3. (März.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Dep. Phys.)

12607 William F. Arendale und William H. Fletcher. *Some vibration-rotation bands of ketone.* J. chem. Phys. **24**, 581—587, 1956, Nr. 3. (März.) (Knoxville, Tenn., Univ., Dep. Chem.) Schön.

12608 Nelson Fuson, Paul Pineau et Marie-Louise Josien. *Détermination par spectroscopie infrarouge de constantes d'association de complexes „donneur“ — „accepteur“ de protons. I. Complexes formés entre le pyrrole ou le phénol et quelques accepteurs de protons.* J. Chim. phys. **55**, 454—463, 1958, Nr. 6. (Juni.)

12609 Paul Pineau, Nelson Fuson et Marie-Louise Josien. *Dasselbe. II. Méthode générale.* Ebenda S.464 bis 471. (Bordeaux, Fac. Sci., Centre Phys.-Chim. Struct.) Beggerow.

12610 D. N. Waters und L. A. Woodward. *Relative Raman intensities of the totally symmetrical vibrations of the tetramethyls of carbon, silicon, germanium, tin and lead in the vapour state.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 119—132, 1958, Nr. 1244. (22. Juli.) (Univ. Oxford, Inorg. Chem. Lab.)

12611 Antonio Hidalgo et F. Gonzalez-Sanchez. *Spectres d'absorption infrarouge des acides benzénocarboxyliques attribution des modes de vibration aux bandes enregistrées.* J. Phys. Radium **19**, 536—540, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Madrid, Inst. Opt. „Daza de Valdes“; Zaragoza, Inst. Nac. Combust.) V. Weidemann.

12612 D. Robinson und R. W. Nicholls. *Intensity measurements on the O_2^+ second negative, CO Ångström and third positive and NO_γ and β molecular band systems.* Proc. phys. Soc. Lond. **71**, 957—964, 1958, Nr. 6 (Nr. 462). (1. Juni.) (London, Can., Univ. W. Ont., Dep. Phys.) Relative Intensitätsmessungen erfolgten an 16 Banden des zweiten negativen Systems von O_2^+ , vier Banden der $v' = 0$ -Progression des ÅNGSTRÖM-Systems von CO, fünf Banden der $v' = 0$ -Progression des dritten positiven Systems von CO, 10 Banden des γ -Systems von NO und acht Banden der $v' = 0$ -Progression des β -Systems von NO. Mit Hilfe der gemessenen Werte wurden für die Bandensysteme die Abhängigkeit des Elektronenübergangsmoments vom Kernabstand ermittelt und die relativen Übergangswahrscheinlichkeiten für die gemessenen und benachbarte Einzelbanden berechnet. G. Schumann.

12613 A. Lagerqvist und E. Miescher. *Absorptionsspektrum des NO-Moleküls. Feinstruktur-Analyse der δ - und β -Banden und homogene Störung $C^2\Pi - B^2\Pi$.* Helv. phys. acta **31**, 221—262, 1958, Nr. 3. (Juni.) (Stockholm; Basel.) Vff. bearbeiteten Spektren, die am National Research Council of Canada in Ottawa 1954 aufgenommen wurden. Der benützte Vakuumspektrograph enthält ein BAUSCH- und LOMB-Gitter von 30000 Strichen/inch und 3 m Krümmungsradius. Die Dispersion betrug 0,65 Å/mm in der vierten Ordnung. Als Referenzlinien dienten die Linien eines in der zweiten Ordnung aufgenommenen Eisenpektrums. Als Lichtquelle wurde eine LYMAN-Entladung benützt. Das Stick-

oxydgas als Absorber wurde mit flüssigem Stickstoff oder Sauerstoff gekühlt, wodurch sich eine Verkürzung der Banden und damit eine Verminderung der Überlagerungen erreichen ließ. Auf diese Weise konnte bei einem Druck des NO-Gases zwischen 0,8 bis 4 Torr gearbeitet werden. Der aufgenommene Spektralbereich umfaßte die Wellenlängen 2100 bis 1350 Å. Im langwelligen Teil des bearbeiteten Spektralbereichs konnte die Untersuchung bei einer Spaltbreite von 0,01 mm durchgeführt werden, im kurzwelligen Teil mußte aus Intensitätsgründen eine größere Spaltbreite und damit eine schlechtere Auflösung in Kauf genommen werden. Das Absorptionsspektrum ist im einzelnen reproduziert. Einige Linien mit hohem J-Wert wurden auf einer Platte ausgemessen, welche am 6-m-Vakuumspektrographen in der dritten Ordnung an der Universität Chicago aufgenommen war. Bei dieser Aufnahme hatte das NO-Gas Zimmertemperatur. Rotationsanalysen wurden durchgeführt und in ausführlichen Tabellen niedergelegt für fünf Banden des δ -Systems ($C^2\Pi - X^2\Pi$), nämlich (0,0), (1,0), (2,0), (3,0) und (4,0) sowie für 14 Banden des β -Systems ($B^2\Pi - X^2\Pi$) und zwar (5,0) bis (19,0) im Spektralbereich $\lambda\lambda$ 1980 bis 1590. Die angeregten Zustände $B^2\Pi$ und $C^2\Pi$ zeigten eine starke gegenseitige Störung des homogenen Typs als Folge einer Überschneidung zweier entsprechender Potentialenergiekurven. Der Störungsparameter H ist berechnet und zeigt ein ausgeprägtes Maximum, wenn man ihn als Funktion der Termhöhe aufträgt. Um die beobachteten Vibrations- und Rotationsstörungen zu klären, wurde in erster und zweiter Näherung eine „Entstörung“ durchgerechnet. Die ganzen Verhältnisse werden soweit wie möglich mit anderen bekannten Fällen homogener Störungen verglichen, insbesondere mit der Wechselwirkung zweier $^1\Sigma$ -Terme im AgH-Molekül und mit der homogenen Störung zweier $^2\Sigma$ -Terme des PbH-Moleküls. Zum Schluß werden noch die auf beiden Platten gemessenen Banden der Isotopen $N^{15}O$ und NO^{18} ausgewertet und die festgestellten Isotopieverschiebungen der Vibrations- und Rotationsbanden diskutiert.

Oster.

12614 A. Lagerqvist, N. E. Lennart Nilsson and R. F. Barrow. *Rotational analysis of the $^2\Sigma - ^2\Sigma$ system of AlO.* Ark. Fys. 12, 543—546, 1957, Nr. 6. (Stockholm, Univ., Phys. Dep.; Oxford, Univ., Phys. Chem. Lab.) Die Rotationsstruktur der $v' = 0; 1; 2$ und 3 und $v'' = 0; 1; 2; 3; 4$ und 5 Zustände des $^2\Sigma - ^2\Sigma$ -Systems des AlO wurde analysiert. Weder Störungen noch Prädissoziation wurden im untersuchten Gebiet gefunden. Rotations- und Schwingungskonstanten wurden berechnet und sind tabelliert.

Nöldeke.

12615 Albin Lagerqvist und Lars-Erik Selin. *Rotationsanalyse der sichtbaren Vanadiumoxydbanden.* Ark. Fys. 12, 553—568, 1957, Nr. 6. (Stockholm, Univ., Phys. Inst.) Die Rotationsstruktur des im sichtbaren Spektralbereich gelegenen Bandensystems des VO wurde untersucht. Eine Zuordnung zu einem Elektronenübergang konnte nicht getroffen werden, wahrscheinlich handelt es sich um einen Quartett-Dublett-Übergang. Aus der Analyse der 2-0-1-0; 0-0; 0-1 und der 1-2 Banden wurden die folgenden Konstanten berechnet: $B_v'' = 0,5480 - 0,0034 (v + \frac{1}{2})$ K; $B_v' = 0,4953 - 0,0035 (v + \frac{1}{2})$ K; $D_v'' \sim 0,6 \cdot 10^{-6}$; $D_v' \sim 0,6 \cdot 10^{-6}$; $r_v'' = 1,589 \cdot 10^{-8}$ cm; $r_v' = 1,672 \cdot 10^{-8}$ cm; $\omega_v'' = 1011,56$ K; $\omega_v' = 865,9$ K; $\omega_v'' x_v'' = 4,97$ K; $\omega_v' x_v' \sim 6,6$ K; $\nu_0 = 17492,17$ K.

Nöldeke.

12616 P. G. Wilkinson and N. B. Houk. *Emission spectra of nitrogen in the vacuum ultraviolet.* J. chem. Phys. 24, 528—534, 1956, Nr. 3. (März.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.)

Schön.

12617 H. Witzmann und W. Wetterau. Über bleiaktivierte Erdalkalimetaborate mit Emission im langwelligen UV, insonderheit das Bariummetaborat (Pb). Z. Elektrochem. **62**, 480—482, 1958, Nr. 4. (31. Mai.) (Greifswald, Univ., Inst. Phys. Chem.) Beggerow.

12618 M. I. Bán. Absorption spectra of some aromatic compounds calculated by means of the electron gas method. Acta phys. chem., Szeged (ung.) (NS) **3**, 49—55, 1957, Nr. 1/4. (Orig. engl.) (Szeged, Univ., Inst. Gen. Phys. Chem.) Die Lichtabsorption von Benzalanilin wird mit einer vereinfachten Störungsmethode behandelt und die elektronischen Zustände von Azobenzol werden wie in einer vorhergehenden Arbeit (Acta Chim. Hung. **14**, 1958, Nr. 3/4) mittels der Elektronengasmethode im eindimensionalen Rechteckstufenpotential berechnet. Schließlich werden die Umwandlungen von Stilben, Benzalanilin und Azobenzol in kondensierte aromatische Verbindungen diskutiert und die berechneten Wellenlängen der Absorptionsbanden mit den beobachteten verglichen.

Bartholomeyczky.

12619 A. I. Tscherkessoff. Über die Verschiebung der Maxima der Absorptionsspektren einiger organischer Reagenzien bei ihrer Ionisierung und Wechselwirkung mit Metallionen. Opt. i Spektrosk. (russ.) **2**, 825—827, 1957, Nr. 6. (Astrachan, Technol. Inst. Fischind. Wirtsch., Lehrst. anal. phys. kolloid. Chem.) Es wird darauf hingewiesen, daß bei der fortschreitenden Ionisierung kalorimetrischer Reagenzien, die mit der Bildung von Ein- und Mehrfachsalzen verbunden ist, die Zahl der konjugierten Bindungen zunimmt. Bei Zugrundelegung des quantenmechanischen Kastenmodells ist daher die dem Absorptionsmaximum entsprechende Wellenlänge eine lineare Funktion der Zahl der konjugierten Bindungen, was tatsächlich bei einer Reihe von Reagenzien beobachtet worden ist. Aus quantentheoretischen Überlegungen folgt ferner, daß das gleiche auch für den Extinktionskoeffizienten der Fall ist, was ebenfalls mit der experimentellen Erfahrung übereinstimmt.

v. Keussler.

12620 L. W. Smirnoff. Untersuchung des molekularen Dichroismus nach der Methode der künstlichen Molekülorientierung. Opt. i Spektrosk. (russ.) **3**, 123—133, 1957, Nr. 2. (Leningrad, Technol. Inst. Nahrungsind., Lehrst. Phys.) Der allgemeine Fall und einige am meisten vorkommende Spezialfälle des Zusammenhanges des Dichroismus der orientierten Schicht mit dem eigenen Dichroismus des Moleküls werden theoretisch untersucht. Mit Hilfe der erhaltenen Beziehungen wird die Polarisation der π -Elektronenübergänge in den gemessenen Absorptionsspektren von drei Farbstoffen (Brilliant-, gelbes und kongorotes Chrysophenon) bestimmt.

v. Keussler.

12621 Mitsuo Ito and Wataru Mizushima. Analysis of the near ultraviolet absorption spectrum of pyridine N-oxide vapor. J. chem. Phys. **24**, 495—500, 1956, Nr. 3. (März.) (Fukuoka, Japan, Kyushu Univ., Fac. Sci., Chem. Lab.)

12622 Graham J. Brealey. Misassignment of the multiplicity forbidden transitions in pyridine. J. chem. Phys. **24**, 571—573, 1956, Nr. 3. (März.) (Tallahassee, Florida State Univ., Dep. Chem.)

12623 Madhu R. Padhye, Sean P. McGlynn and Michael Kasha. Lowest triplet state of anthracene. J. chem. Phys. **24**, 588—594, 1956, Nr. 3. (März.) (Tallahassee, Florida, State Univ., Dep. Chem.)

12624 Ikuo Matubara and Tosinobu Anno. Analysis of the near ultraviolet absorption spectrum of 1-, 2-, 4-, 5-tetrachlorobenzene vapor. J. chem. Phys. **54**, 595—601, 1956, Nr. 3. (März.) (Fukuoka, Japan, Kyushu Univ., Fac. Sci., Dep. Chem.) Schön.

12625 **Josette Kahane-Paillous et Sydney Leach.** *Les spectres électroniques des dérivés monosubstitués du benzène. I. Le spectre d'émission du toluène.* J. Chim. phys. **55**, 439—453, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Chim. Phys.)

Beggerow.

12626 **R. W. Nicholls and E. M. Reeves.** *Luminescence produced in air by polonium-210 α -particles.* Nature, Lond. **180**, 1188—1189, 1957, Nr. 4596. (30. Nov. (London, Canada, Univ. Western Ontario, Dep. Phys.)) Die durch α -Beschuß erzeugte Luftlumineszenz ist im Bereich 3800 Å bis 8000 Å photographiert und analysiert. Es treten ausschließlich die Banden des zweiten positiven N_2 und des ersten negativen N_2^+ -Systems auf, keine Atomlinien und keine O_2 - und O_2^+ -Banden. Der Anregungsmechanismus wird kurz diskutiert. Schmillen.

12627 **B. Kivel, H. Mayer and H. Bethe.** *Radiation form of hot air. I. Theory of nitric oxide absorption.* Ann. Phys., N. Y. **2**, 57—80, 1957, Nr. 1. (Juli.) (Everett, Mass., AVCO Res. Lab.) Ein Verfahren zur Abschätzung des Anteils der β - und γ -Banden des NO an der Emission von heißer Luft (5000 bis 10000°K) wird entwickelt. Die Ergebnisse stimmen gut überein mit denen einer genaueren Berechnung, die im zweiten Teil gegeben wird. Die Ergebnisse werden mit dem f-Wert — der wichtigsten Unbekannten — als Parameter angegeben. Als Hilfe für spektroskopische Untersuchungen wird das Emissionsprofil für ein optisch dünnes Gas von 8000°K angegeben. Nöldeke.

12628 **Werner Brandt.** *Calculation of intermolecular force constants from polarizabilities.* J. chem. Phys. **24**, 501—506, 1956, Nr. 3. (März.) (Wilmington, Del., duPont de Nemours Co., Polychem. Dep.)

12629 **George H. Vineyard.** *Potential energy of a molecule in a liquid.* J. chem. Phys. **24**, 617, 1956, Nr. 3. (März.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.)

12630 **L. A. Girifalco.** *Potential energy of a molecule in a liquid: calculations for argon.* J. chem. Phys. **24**, 617—618, 1956, Nr. 3. (März.) (Cliveland, O., Nat. Adv. Comm. Aeron., Lewis Flight Propuls. Lab.) Schön.

12631 **W. M. Agranowitsch.** *Theorie der natürlichen optischen Aktivität von Moleküllkristallen. 2. Quantentheorie.* Opt. i Spektrosk. (russ.) **2**, 738—746, 1957, Nr. 6. Eine Quantentheorie der optischen Aktivität von Molekülen wird entwickelt. Allgemeine Dispersionsformeln sind gewonnen worden, Summenregeln werden erörtert. v. Keussler.

12632 **R. Bonart.** *Theoretische und experimentelle Untersuchungen zum Streueffekt des idealen Parakristalles.* Diss. Tech. Univ., Berlin-Charlottenburg, 1958. H. Ebert.

12633 **T. Tietz.** *Eine Tabelle für den Faktor der inkohärenten Streuung.* Nuovo Cim. (10) **8**, 441—444, 1958, Nr. 3. (1. Mai.) (Lodz, Polen, Univ., Inst. Theor. Phys.) Vf. schreibt den für die Intensitätsverteilung von Röntgenstreustrahlung einschließenden Faktor $s_0^2(w)$ in folgender Form: $s_0^2 = \varphi_0(x_0) - x_0 \varphi'(x_0) -$

$$\frac{1}{6} [x_0 \cdot \varphi_0'(x_0)]^3 + \int_0^{x_0} x \cdot \varphi_0(x) dx, \text{ wobei } \varphi_0(x) \text{ die THOMAS-FERMI-Funktion}$$

des freien neutralen Atoms bezeichnet und x_0 die Wurzel der Gleichung $[\varphi_0(x_0)/x_0]^{1/2} = w = \text{const} \cdot Z^{3/2} \lambda^{-1} \cdot \sin(\vartheta_2)$ bedeutet. Aus der angegebenen Darstellung läßt sich nun mit neuen, im Druck befindlichen Tabellen von KOBAYASHI für die THOMAS-FERMI-Funktion $\varphi_0(x)$, bzw. deren Ableitung $\varphi_0'(x)$, $s_0^2(w)$ numerisch berechnen. Das ist unter Benützung der SIMPSONschen Formel zur Aus-

wertung der erforderlichen Integration geschehen und zwar sind in Tabellenform die w - und s_0^2 -Werte angegeben für $x_0 = 0; 0,1; 0,2 \dots 1,0; 1,2 \dots 4,0; 5,0; 14,0; 17,0; 20,0$ und $26,0$. Ein Vergleich mit älteren Rechnungen von BEWILOGUA (Ber. 13, 194, 1932) zeigt befriedigende Übereinstimmung in den numerischen Resultaten.

Oster.

12634 A. M. Liquori. *An aid for the application of the Fourier transform method to planar molecules*. Acta cryst. 9, 535, 1956, Nr. 6. (10. Juni.) (Univ. Rome. Italy, C. N. R., Centro Strutt. Chim., Ist. Chim. Farmac.)

12635 J. D. Dunitz and L. E. Orgel. *Comments on a method of structure determination*. Acta cryst. 9, 537, 1956, Nr. 6. (10. Juni.) (London, Engl., Roy. Instn.; Cambridge, Engl., Univ. Chem. Lab.)

12636 J. D. Dunitz. *The structure of sodium dithionite and the nature of the dithionite ion*. Acta cryst. 9, 579—586, 1956, Nr. 7. (10. Juli.) (Bethesda, Maryl., Nat. Inst. Health.)

12637 Werner H. Baur. *Eine empirische Sn-Streukurve*. Acta cryst. 9, 538, 1956, Nr. 6. (10. Juni.) (Göttingen, Univ., Mineralog.-Krist. Inst.)

12638 Jerry Donohue and Kenneth N. Trueblood. *On the unreliability of the „reliability index“*. Acta cryst. 9, 615, 1956, Nr. 7. (10. Juli.) (Los Angeles, Calif., Univ. South. Calif., Dep. Chem.)

12639 J. Gillis. *Note on the statistical approach to the phase problem*. Acta cryst. 9, 616, 1956, Nr. 7. (10. Juli.) (Rehovoth, Isr., Weizman Inst. Sci., Dep. Appl Math.)

12640 Bernard Borie. *Independent measurement of the atomic scattering factor and the Debye factor*. Acta cryst. 9, 617—618, 1956, Nr. 7. (10. Juli.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Schön.

K. Doi. *Nouvelle transformation de Fourier pour les analyses de structures désordonnées*. Bull. Soc. franç. Miner. Crist. 80, 325—343, 1957, Nr. 7/9. (Juli/Sept.) (Paris, Conserv. Nat. Arts et Metiers.) V. Weidemann.

12641 Konrad Schubert. *Über einige Beziehungen zwischen Kristallstrukturen. IV. Stapelfolge dichtester Kugelpackungen*. Z. Naturf. 13a, 445—453, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Stuttgart, Max-Planck-Inst. Metallf.) Es ist anzunehmen, daß eine gitterartige Ortskorrelation der Außenelektronen zu einer schwachen Modulation der Elektronendichte der Außenelektronendichte führt. Hinsichtlich eines modulierten Elektronengases sind aber nicht alle Kristallstrukturen in gleicher Weise energetisch günstig. Mit Hilfe einer früher für Cu und verwandte Strukturen vorgeschlagenen Ortskorrelation der Außenelektronen wird eine Systematik eines großen Teils der bei Elementen und Legierungen vorkommenden dichtesten Kugelpackungen möglich. Die verschiedenen Zweige der dichtesten Kugelpackungen unterscheiden sich durch verschiedene Anordnung ein und desselben Elektronenplatzgitters bezüglich der Kristallstruktur. K. Schubert.

12642 A. J. C. Wilson, als Herausg. (1954). *Structure Reports*, Utrecht 13, 1950, S. V—VIII, 1—643. Mit den Beiträgen von: N. C. Baenziger (Metals), J. M. Bijvoet (Inorganic Compounds) und J. Monteath Robertson (Organic Compounds).

12643 A. J. C. Wilson, als Herausg. (1957). *Structure Reports*, Utrecht 15, 1951, S. V—VIII, 1—588. Mit den Beiträgen von: N. C. Baenziger (Metals), J. Wyart (Inorganic Compounds) und J. Monteath Robertson (Organic Compounds).

Weidemann.

- 12644 Josef Zemann. *Zur Kenntnis der Kristallstruktur von Li_3PO_4* . *Naturwissenschaften* 45, 182, 1958, Nr. 8. (Apr.) (Göttingen, Univ., Mineral. Kristallograph. Inst.)
- 12645 G. E. Bacon and W. E. Gardner. *The structure of chromium potassium alum*. *Proc. roy. Soc. (A)* 246, 78—90, 1958, Nr. 1244. (22. Juli.) (Harwell, Berks., Atomic Energy Res. Est.) V. Weidemann.
- 12646 Stanley Siegel. *The crystal structure of KBrF_4* . *Acta cryst.* 9, 493—495, 1956, Nr. 6. (10. Juni.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab., Dep. Chem.)
- 12647 A. Durif. *Structure de GeUO_4* . *Acta cryst.* 9, 533, 1956, Nr. 6. (10. Juni.) (Grenoble, France, Inst. Fourier, Lab. Electrostat. Phys. Metal.)
- 12648 L. Biecelli et A. la Vecchia. *Propriétés cristallographique d'un groupe de sels de l'acide aminosulfonique*. *Acta cryst.* 9, 536—537, 1956, Nr. 6. (10. Juni.) (Milan, Italie, École Polytechn., Lab. Chim. Phys. Electrochim.)
- 12649 M. R. Lorenz and J. S. Prener. *Preliminary study of a high-temperature phase in cuprous chloride*. *Acta cryst.* 9, 538—539, 1956, Nr. 6. (10. Juni.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.)
- 12650 Günther Teufer. *Die Kristallstruktur des Natriumhexafluoroantimonats V*. *Acta cryst.* 9, 539—540, 1956, Nr. 6. (10. Juni.) (Hamburg, Univ., Chem. Staatsinst.)
- 12651 Rosemary Candlin. *Thermal changes in the structure of sodium sesquicarbonate*. *Acta cryst.* 9, 545—554, 1956, Nr. 7. (10. Juli.) (Cambridge, Engl., Cavendish Lab., Cryst. Lab.)
- 12652 Abraham Clearfield and Phillip A. Vaughan. *The crystal structure of zirconyl chloride octahydrate and zirconyl bromide octahydrate*. *Acta cryst.* 9, 555—558, 1956, Nr. 7. (10. Juli.) (New Brunswick, N. J., Rutgers Univ., School Chem.)
- 12653 Hugo Steinflink and George Brunton. *The crystal structure of amesite*. *Acta cryst.* 9, 487—492, 1956, Nr. 6. (10. Juni.) (Houston, Tex., Shell Devel. Co.)
- 12654 John H. Bryden, Lohr A. Burkardt, Edward W. Hughes and Jerry Donohue. *The crystal structure of nitroguanidine*. *Acta cryst.* 9, 573—578, 1956, Nr. 7. (10. Juli.) (China Lake, Calif., U. S. Naval Ordn. Test Stat.; Chem. Div.; Los Angeles, Calif., Univ. South. Calif., Dep. Chem.)
- 12655 Noel E. White and C. J. B. Clews. *The crystal and molecular structure of 4,5-diamino-2-chloropyrimidine*. *Acta cryst.* 9, 586—593, 1956, Nr. 7. (10. Juli.) (Nedlands, Western Austr., Univ., Dep. Phys.)
- 12656 H. W. Ehrlich and C. A. Beevers. *The crystal structure of 2:13-benzfluoranthene*. *Acta cryst.* 9, 602—606, 1956, Nr. 7. (10. Juli.) (Edinburgh, Scotl., Chem. Dep.)
- 12657 Elizabeth A. Wood. *Guanidinium aluminum sulfate hexahydrate: crystallographic data*. *Acta cryst.* 9, 618—619, 1956, Nr. 7. (10. Juli.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab., Inc.) Schön.
- 12658 Elji Sulto and Natsu Uyeda. *The crystal habit analysis of copper phthalocyanine by the electron micro-diffraction method*. *J. Electronmicr.*, Tokyo 6, 1958, S. 24—28. (Takatsuki, Kyoto., Inst. Chem. Res.) V. Weidemann.

12659 Clifton Bob Clark. *Coulomb interactions in the uniform-background lattice model.* Phys. Rev. (2) **109**, 1133—1141, 1958, Nr. 4. (15. Febr.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.; College Park, Maryl., Univ.) Das Studium der physikalischen Eigenschaften von Metallen, wie spezifische Wärme oder thermische bzw. elektrische Leitfähigkeit, erfordert die Kenntnis der Eigenschaften der thermischen und elastischen Wellen. Dazu benötigt man die Kenntnis der Wechselwirkung zwischen den positiv geladenen Ionen des Gitters und den Leitungselektronen. Vf. behandelt ein raumzentriertes Gitter mit Ladungen eines Vorzeichens, die in einer gleichmäßigen Untergrundlage entgegengesetzten Vorzeichens eingebettet sind. Die mit diesem Modell berechneten Dispersionsrelationen für verschiedene Wellenvektoren werden verglichen mit den auf Grund des BORN-KARMAN-Modells erhaltenen. Zehler.

12660 E. R. Dobbs and G. O. Jones. *Theory and properties of solid argon.* Rep. Progr. Phys. **20**, 516—564, 1957. (London, Queen Mary Coll., Dep. Phys.) Vff. geben einen zusammenfassenden Bericht über den derzeitigen Stand der dynamischen und thermodynamischen Theorien von Edelgaskristallen. Im einzelnen wird behandelt: Quantenmechanische Grundlagen, interatomare Kräfte, Gleichgewicht und Stabilität, kubisch dichteste Kugelpackung, Thermodynamik des Idealkristalles, Zustandsgleichung, thermische Leitfähigkeit und Schmelzen. An Hand der bisherigen experimentellen Daten an Argon wird der Gültigkeitsbereich der jetzigen theoretischen Vorstellungen ausführlich diskutiert. (Etwa 100 Literaturzitate.) Rühl.

12661 P. A. Savintsev. *On the relation of the physical properties of crystals to molecular concentration.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 591—593, 1956, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Engl. Übers. aus: Dokl. Akad. Nauk SSSR (russ.) **110**, 769, 1956, Nr. 5.) (Tomsk, Kirov Polytech. Inst.) Vf. zeigt an Hand von Messungen vor allem an Alkalihalogeniden, aber auch an einigen Oxyden und Sulfiden, daß eine Anzahl physikalischer Konstanten, z. B. die Gitterenergie, die elektrische Festigkeit, die Ionenleitfähigkeit, der lineare Ausdehnungskoeffizient usw. mit der Größe $\alpha = D/M \cdot 10^3$ (D = Dichte des Kristalls, M = Molekulargewicht) parallel gehen. Für einige Konstante kann diese Abhängigkeit in Form von Kurven wiedergegeben werden. K. M. Koch.

12662 Philippe Nozières and David Pines. *Electron interaction in solids. The nature of the elementary excitations.* Phys. Rev. (2) **109**, 1062—1074, 1958, Nr. 4. (15. Febr.) (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) Die theoretischen Erörterungen der vorhergehenden Arbeiten (Ber. S. 1982) werden herangezogen zum Studium der Elementaranregungen in Festkörpern. Qualitative Argumente, die die Einführung von partikelähnlichen Elementaranregungen rechtfertigen, werden angegeben, jedoch stehen quantitative Berechnungen noch aus. Das Plasmonenspektrum verschiedener Festkörper wird diskutiert und mit dem Experiment verglichen. Zehler.

12663 Otto Litzman. *Localized vibrations of a perturbed diatomic linear chain.* Czech. J. Phys. **7**, 700—701, 1957, Nr. 6. (Orig. engl.) (Prague, Charles Univ., Dep. Theor. Phys.) Es wird eine Formel für die Frequenzen lokaler Schwingungen einer zweiatomigen linearen Kette abgeleitet und für spezielle Typen von Defekten diskutiert und ein Verfahren zur Berechnung der Zahl der lokalen Schwingungen für einen beliebigen symmetrischen Defekt behandelt, welches sich auf einfache algebraische Operationen reduzieren läßt. Stolz.

12664 Wolfgang Pitsch. *Elektronenoptische Beobachtung von Wachstums-Stapel-
fehlern in dünnen Eisennitrid-Schichten.* Arch. Eisenhüttenw. **29**, 125—128,
1958, Nr. 2. (Febr.) (Düsseldorf, Max-Planck-Inst. Eisenf.; Abh. 756.) Dünne,
feinkristalline Fe-Schichten wurden mit einer Dicke von einigen 100 Å nach dem
Aufdampf-Verfahren hergestellt und bei 575 °C in einem Gasgemisch von rd. 25
und 70 Vol-% NH_3 geglüht. Neben einem Kornwachstum findet eine Nitrierung
in der Fe-Schicht statt, wobei sich je nach der Zusammensetzung des Gas-
gemisches Schichten aus kubisch-flächenzentriertem (Fe_4N , γ' -Nitrid) oder aus
hexagonalem Eisennitrid (Fe_3N , ϵ -Nitrid) bilden. In den γ' -Nitridschichten
wurden Interferenzbilder von Wachstums-Stapelfehlern beobachtet, deren An-
ordnung auf verschiedenen $\{111\}$ -Ebenen erörtert wird. Hempel.

12665 S. A. Kitchener and R. F. Strickland-Constable. *Growth and evaporation
of crystals from the vapour phase.* Proc. roy. Soc. (A) **245**, 93—111, 1958, Nr. 1240.
(6. Mai.) (London, Imp. Coll.) Wachstum und Verdampfung von Einkristall-
flächen $\{110\}$ $\{111\}$ von Benzophenon auch polykristallinem sowie rhombischem
Schwefel $\{111\}$ wurden mit Hilfe einer Torsionswaagentchnik gemessen. Die
Methode strebt korrekte Angaben zu sichern betreffs der Temperatur der
Kristallfläche und des Dampfdrucks unmittelbar an der Fläche. Besondere Auf-
merksamkeit wurde auch gerichtet auf die Verringerung des Luftpartialdruckes
bis zu einem Punkt, bei welchem die Diffusionsbehinderung vernachlässigbar
wird. Wachstums- und Verdampfungskurven wurden in jedem Falle über einen
Bereich von Übersättigungen erhalten und für mehrere Temperaturen. Bei hohen
Übersättigungen sind diese Kurven als Funktion der Übersättigung gerade Linien.
Bei niedrigeren Übersättigungen werden beide Linien leicht gekrümmt, so daß
sie ihre Neigung beim Durchgang durch den Ursprung verringern. Bei hoher
Übersättigung werden Werte von α (Kondensationskoeffizient) erhalten zwischen
0,1 und 1,0. Die Frage der Erklärung der Kurvengestalt nach FRANKS Theorie
des Kristallwachstums, wird erörtert. Eine kurze Diskussion ist auch gewidmet
der Theorie der Momentübertragung an die Oberfläche für den Fall, wo die Wahr-
scheinlichkeit von Adsorption eine Funktion der Geschwindigkeit der Annäherung
des Moleküls ist. Skaupy.

12666 T. R. Anantharaman and J. W. Christian. *The measurement of growth and
deformation faulting in hexagonal cobalt.* Acta cryst. **9**, 479—486, 1956, Nr. 6.
(10. Juni.) (Oxford, Engl., Inorg. Chem. Lab.) Schön.

12667 *Hans Dieter Koswig und Ostap Stasiw. *Die Lage der Absorptionsbanden
von Störstellen-Elektronen in Ionengittern.* Sitzungsberichte d. Deutschen Aka-
demie d. Wissenschaften zu Berlin, Klasse für Math., Phys. u. Techn. Jahrgang
1957, Nr. 2, 11 S. Akademie-Verlag, Berlin, 1958, 1,30 DM. (brosch.) Die
Absorptionsbanden der Fremdanionen in Silberhalogeniden und der Farbzentren
in den Alkalihalogeniden können aus einer gemeinsamen Beziehung abgeleitet
werden. Die Lage des Maximums der Absorptionsbande ist danach nur abhängig
von der Gitterkonstanten des Grundgitters und dem Radius der eingebauten
Störstelle. Ein Zusammenhang mit der makroskopischen Dielektrizitätskonstante
läßt sich in der Beziehung nicht nachweisen. (Zfg.) II. Ebert.

12668 M. F. Deigen und L. A. Schulmann. *Zur Theorie der Spinelektronenresonanz
der F-Zentren der Ionenkristalle. (Kontinuierliches Modell des F-Zentrums — „ge-
glättete Funktionen“.)* Opt. i Spektrosk. (russ.) **3**, 21—28, 1957, Nr. 1. (Kijew,
Akad. Wiss., Phys. Inst.) Die Hyperfeinwechselwirkung des lokalisierten Elek-
trons mit dem um einige Entfernung vom Symmetriezentrum der Wellen-
funktion des Elektrons verschobenen magnetischen Kernmoment wird sowohl
bei relativistischer (Methode DARWIN), als auch bei nichtrelativistischer Näherung

(Methode PAULI) untersucht. Die Hyperfeinstruktur der Energieniveaus des Elektrons wurde ermittelt. Die Rechnung wurde für den Fall der Wechselwirkung mit mehreren magnetischen Kernmomenten verallgemeinert. Die Ergebnisse gestatten, unter Benutzung der „geglätteten“ Eigenfunktionen des Elektrons Betrachtungen über die Spinresonanz-Absorption der Elementarteilchen durch die F-Zentren anzustellen und die maximale Breite der Absorptionsbanden zu schätzen.
v. Keussler.

12669 O. A. Schmid. *Der Einfluß des polarisierten Lichtes auf die Farbzentren in Alkalihalogen-Kristallen.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 2, 755—758, 1957, Nr. 6. (Lettländische Staatsuniv.) Ein gefärbter KCl-Einkristall wird mit linear polarisiertem Licht der Wellenlänge der F-Absorptionsbande bestrahlt. Dabei entstehen neue Absorptionsbanden, die Dichroismus zeigen. Ein Dichroismus bei der Lichtabsorption wird auch bei der F-Bande beobachtet. Es wird die Vermutung ausgesprochen, daß der beobachtete Dichroismus der M-Bande mit der Struktur der M-Bande selbst, derjenige der F-Bande mit der polarisierenden Wirkung der M- auf die F-Bande zusammenhängt.
v. Keussler.

12670 S. Amelinekx. *The nucleation of dislocation loops during cleavage.* Phil. Mag. (8) 3, 653—655, 1958, Nr. 30. (Juni.) (Gent, Belg., Lab. Kristalkde.) 0,75 Gew.-% AgNO_3 enthaltende KCl-Kristalle werden 6 h mit einer Röntgenröhre (Kupferantikathode, 40 kV, 20 mA) bestrahlt und danach 2 h bei 600°C geglüht. Dabei bilden sich entlang Versetzungen Reihen kleiner, meist kubischer Hohlräume, die mit Gas unter einigen Atmosphären Überdruck gefüllt sind (nachgewiesen wurden O_2 und N_2 , aber keine Stickoxyde) und deren Wände mit Silber bedeckt sind. Dieses Verfahren hat vor anderen Methoden zum Nachweis von Versetzungen erhebliche Vorteile, vor allem treten keine merklichen nachträglichen Verzerrungen des Bildes auf (auch nicht bei der Glühung), da die Versetzungen durch die Wirkung der Bestrahlung in ihrer Lage blockiert werden. Als Beispiele für die Brauchbarkeit des Verfahrens wird in einem Bild das Muster der von der Front eines Spaltes im Kristall ausgehenden Versetzungsringe, in einem anderen die beginnende Polygonisation (Anordnung von Stufenversetzungen in einer Reihe übereinander) gezeigt.
Bachmann.

12671 J. P. Hirth and L. Vassamillet. *Correlation of thermal etch pits with dislocations in silver.* J. appl. Phys. 29, 595, 1958, Nr. 3. (März.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol., Met. Res. Lab.) Im Anschluß an die Untersuchungen über die Zusammenhänge zwischen Ätzfiguren und Stufen- oder Schraubenversetzung in Ge, In, Fe und LiF wurden auf den niedrig indizierten Flächen von Silber (99,99%) Verdampfungsfiguren festgestellt, indem Ag-Kristalle im Vakuum bei 10^{-2} Torr eine Stunde bei 623°C behandelt waren. Die Dichte der Grübchen lag bei $2,10^6 \text{ cm}^{-2}$ auf $\{100\}$ und $\{111\}$ -Flächen und bei 10^8 cm^{-2} auf $\{110\}$ -Flächen, während mittels Doppelkristallspektrometer eine isotrope Versetzungsdichte von $10^8 \text{ cm} \cdot \text{cm}^{-3}$ festgestellt wurde. Die Übereinstimmung zwischen thermischen Ätzfiguren und Versetzungen ist also beim Silber orientierungsabhängig.
Blankenburg.

12672 W. A. Tiller. *Production of dislocations during growth from the melt.* J. appl. Phys. 29, 611—618, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Labs., Metall. Dep.) Mikroseigerungen im Kristall führen zu Versetzungslinien längs der Seigerungsflächen. Für flächenhafte Seigerungen ist mit einer Versetzungsdichte von 10^3 bis 10^6 Linien/ cm^2 zu rechnen. Bei zellenähnlichen Seigerungen beträgt die Dichte etwa 10^6 bis 10^8 Linien/ cm^2 .
Sagel.

12673 Eizo Otsuka and Hazimu Kawamura. *Determination of dislocation densities through nuclear resonance studies.* J. phys. Soc. Japan **12**, 1071—1082, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Osaka, City Univ., Inst. Polytech.) In Fortsetzung früherer Versuche über Quadrupoleffekte in Mischkristallen von Alkalihalogeniden wurde die paramagnetische Kernresonanz von Br in KBr-NaBr untersucht. Die Konzentration des NaBr wurde von 0 bis 1,87% variiert und die zugehörige relative Intensität und Breite der Zentrallinie der Quadrupolaufspaltung bestimmt. Wegen der großen Werte für eQq waren die Satelliten der Resonanz auch bei reinem KBr oder KJ nicht zu beobachten. Aus der Abschwächung der Zentrallinie mit steigendem NaBr-Gehalt infolge Verbreiterung durch Effekte zweiter Ordnung wurde der „Verstärkungsfaktor“ für eQq zu etwa 40 bestimmt. Sodann wurde die Intensität der Zentrallinie des Br in einem reinen KBr-Kristall in Abhängigkeit von verschiedenen Verformungen des Kristalls gemessen und daraus mit Hilfe des Verstärkungsfaktors auf die Dichte der Versetzungen im verformten (bis zu $3 \cdot 10^9 \cdot \text{cm}^{-2}$) und nicht verformten Kristall ($\approx 4 \cdot 10^8 \cdot \text{cm}^{-2}$) geschlossen. G. Becker.

12674 G. Scheidler. *Zum Absorptionsspektrum des Silberbromids mit geringem Silberoxyd-Zusatz.* Naturwissenschaften **45**, 9—10, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Berlin, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Kristallphys.) Das Absorptionsspektrum von AgBr-Schmelzflußkristallen mit 0,01 bis 0,02 Mol% Ag_2O -Zusatz ergibt, in Differenz gegen reines AgBr gemessen, eine von 550 m μ nach kürzeren Wellen ansteigende Absorption. Bei abgeschreckten Kristallen überlagert sich diesem Anstieg eine Absorptionsbande mit Maximum bei 2,54 eV, die besonders bei -190°C sehr deutlich hervortritt und sich durch Lagerung bei 20° in einigen Tagen wieder abbaut. Der Ag_2O -Zusatz sensibilisiert die Kristalle photochemisch. Der Vergleich mit anderen Ag-Chalkogenidzusätzen legt die Annahme einer einfachen Substitution der Br $^-$ durch die O $^{2-}$ im Mischkristall nahe. Teltow.

12675 S. Kolde and M. H. L. Pryce. *Intensity calculation of some optical absorption lines in hydrated manganous salts.* Phil. Mag. (8) **3**, 607—624, 1958, Nr. 30. (Juni.) (Univ. Bristol, Wills Phys. Lab.) Es gilt heute als gesichert, daß die optischen Absorptionsspektren anorganischer Komplexionen durch Übergänge zwischen den verschiedenen d_n - und f_n -Elektronenkonfigurationen der beteiligten Metallionen zustande kommen. Da im Fall freier Ionen Anfangs- und Endzustände gleiche Parität besitzen, ist die Übergangswahrscheinlichkeit nicht sehr hoch. Man weiß dabei, daß es sich um elektrische Dipolstrahlung durch die ungeraden Vibrationen der Komplexe handelt. Die hier im einzelnen behandelten Komplexe $\text{Mn}^{2+}(3d^5)$ besitzen von den Komplexen aus Elementen der ersten Übergangsgruppe die Eigentümlichkeit, daß alle Absorptionslinien spinverbotene Inter-systemübergänge mit kleiner Intensität sind. Die Ursache liegt darin, daß der Grundzustand ${}^6\text{A}_{1g}$ das einzige Sextett ist, welches sich aus der $3d^5$ -Konfiguration bilden läßt. Infolgedessen muß auch bei allen Rechnungen die Spin-Bahn-Wechselwirkung mitherücksichtigt werden. Im einzelnen wurden die Rechnungen im Anschluß an TANABE und SUGANO (Ber. **35**, 2407, 2408, 1956; **36**, 1203, 1957) durchgeführt, indem für das Feld, welches auf die einzelnen Elektronen wirkt, kubische Symmetrie vorausgesetzt wird. Hierdurch wird die fünffache Bahnentartung der d-Elektronen aufgehoben, und man erhält für das untere Triplett $d\delta$ -Bahnen mit T_{2g} -Symmetrie, für das obere Dublett dy -Bahnen mit E_g -Symmetrie. Jetzt werden weiter die COULOMB-Wechselwirkungen berücksichtigt. Die in dieser Weise durchgeführten und im einzelnen beschriebenen Rechnungen wurden auf Übergänge zwischen dem Grundzustand ${}^6\text{A}_{1g}$ und den Niveaus ${}^4\text{A}_{1g}$ und ${}^4\text{E}_g$ beschränkt, für welche Messungen der Feinstruktur bei niedriger

Temperatur vorhanden sind. Die erhaltenen Oszillatorenstärken der einzelnen Übergänge sind in Tabellenform zusammengestellt und ergeben verglichen mit den Beobachtungen die richtige Größenordnung der gemessenen Intensitätsverhältnisse.

Oster.

16676 A. M. Leontowitsch. *Absorptionsspektren der Salze des Plutoniums.* Opt. i Spektrosk. (russ.) **2**, 695—703, 1957, Nr. 6. (Akad. Wissensch. SSSR, Phys. P. N. Lebedeff-Inst.) Untersucht wurden die Absorptionsspektren der Kristalle einiger Plutoniumsalze im Temperaturbereich von +20 bis -170°C und zwar: $\text{Pu}(\text{SO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $\text{Pu}(\text{NO}_3)_4 \cdot (1-2)\text{H}_2\text{O}$, ein Chlorid, dessen Zusammensetzung nicht genau bekannt ist, $\text{PuLa}(\text{CCl}_3\text{COO})_7$, $\text{KPu}(\text{SO}_4)_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{PuO}_3(\text{ClO}_4)_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ und $\text{PuO}_2\text{Cl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$. Die Spektren wurden im Wellenlängenbereich 9000 bis 4000 Å photographiert und mikrophotometrisch ausgewertet. Sie sind untereinander hinsichtlich der Intensität und Struktur sehr verschieden und unterscheiden sich stark von den Spektren entsprechender Lösungen. Im Spektrum des $\text{Pu}(\text{SO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, das eine ausgeprägte Struktur hat, ist die Oszillatorenstärke bestimmt, die Temperaturabhängigkeit der Breite der Banden untersucht worden. Die Salze zeigen keinerlei Lumineszenz. Die Ergebnisse werden vom Standpunkt der Theorie der Seltenen Erden diskutiert. Die Oszillatorenstärken von etwa 10^{-3} und die mittlere Aufspaltung im kristallinen Felde von 80 cm^{-1} stimmen mit den theoretischen Werten in befriedigender Weise überein.

v. Keussler.

12677 A. F. Prichotjko. *Untersuchung der Spektren von Molekülkristallen bei tiefen Temperaturen.* Opt. i Spektrosk. (russ.) **3**, 434—456, 1957, Nr. 5. (Kijew, SSSR, Akad. Wiss. Phys. Inst.) Ausführlicher Bericht über die Fortsetzung, Weiterentwicklung und Ergebnisse der im Jahre 1930 im Physikalisch-Technischen Institut der Akademie der Wissenschaften der Ukrainischen SSR begonnenen Arbeiten.

v. Keussler.

12678 Sir C. V. Raman. *The diamond.* Proc. Indian Acad. Sci. (A) **44**, 99—110, 1956, Nr. 3. (Sept.) (Bangalore, Raman Res. Inst.) Vortrag in Zürich, Freiburg und Bonn, Juni 1956, im Anschluß an die Lindauer Konferenz. Vf. zeigt, daß die Kristallstruktur des Diamanten eine diskrete Anzahl von Schwingungsmöglichkeiten mit wohldefinierten Frequenzen besitzt. Die spektroskopischen Untersuchungen über die Streuung des Lichtes im Diamanten erhärten dieses theoretische Ergebnis. Figuren zur Veranschaulichung der acht Grundschwingungen. Tabellen über die sieben Kraftkonstanten und die mit deren Hilfe zu berechnenden Frequenzen.

Weidemann.

12679 A. I. Stechanoff. *Die Spektren der Kombinationsstreuung komplexionenhaltiger Kristalle.* Opt. i Spektrosk. (russ.) **3**, 143—157, 1957, Nr. 2. Die RAMAN-Spektren der Kristalle CaCO_3 und BaSO_4 sind untersucht worden, wobei es sich herausstellte, daß sie wesentlich komplizierter sind, als bisher angenommen worden ist. Die Spektren bestehen aus einer großen Anzahl von RAMAN-Linien und einem charakteristischen Kontinuum, das breite Maxima aufweist. Es wird gezeigt, daß nur die intensiven Linien ein RAMAN-Spektrum 1. Ordnung bilden. Eine große Anzahl schwacher Linien und der Maxima des Kontinuums ist dem RAMAN-Spektrum 2. Ordnung zuzuordnen. Die eigenartige Gestalt des RAMAN-Spektrums 2. Ordnung von komplexe Moleküle enthaltenden Kristallen wird erklärt. Die erhaltenen RAMAN-Spektren werden mit den Infrarotspektren des Calcits und des Barits verglichen.

v. Keussler.

12680 J. L. Boling and W. W. Dolan. *Blunting of tungsten needles by surface diffusion.* J. appl. Phys. **29**, 556—559, 1958, Nr. 3. (März.) (McMinnville, Oregon,

Linfield Res. Inst.) Wolframspitzen werden durch Erhitzen im Vakuum stumpf. Mit Hilfe dieses Effektes wurde der Mechanismus der Selbstdiffusion an Spitzen vom Krümmungsradius $3 \cdot 10^{-6}$ — $3 \cdot 10^{-5}$ cm bei Temperaturen zwischen 2600°K bis 2900°K untersucht. Nach einer Theorie von C. HERRING war es möglich, aus dem Anwachsen des Krümmungsradius mit der Zeit festzustellen, daß dieses Anwachsen auf Oberflächendiffusion der W-Atome beruht. Der Einfluß von Oberflächenverunreinigungen (Vakuum 10^{-5} Torr) wird diskutiert.

Niedermayer.

12681 Jerzy Zarzycki. *Etude des sels fondus par diffraction des rayons X aux températures élevées. II. Structure à l'état liquide des chlorures LiCl , NaCl , KCl , BaCl_2 et du fluorure CaF_2 . Considérations générales sur la structure des halogénures fondus.* Suppl. zu J. Phys. Radium **19**, 13A—19A, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Saint-Gobain, France, Rech. Glaceries.) Die Analysen der Röntgenstrahlbeugungsspektren von geschmolzenen Salzen (LiCl , NaCl , KCl , BaCl_2 und CaF_2) zeigen, daß die Mikroordnung der Kristalle in der Schmelze erhalten bleibt, die erste Koordinationszahl jedoch sehr viel kleiner wird. Die Strukturen in den Salzschnmelzen werden eingehend diskutiert.

Nöldeke.

12682 J. Wilks. *The theory of liquid ^4He .* Rep. Progr. Phys. **20**, 38—85, 1957. (Oxford, Clarendon Lab.) Umfassender Bericht über den derzeitigen Stand der Theorie von flüssigem ^4He . Nach einer allgemeinen Besprechung des Zweiflüssigkeitsmodelles und der beiden Anregungsstufen, der Rotonen und Phononen berichtet Vf. im einzelnen über die Anwendungsmöglichkeiten des Zweiflüssigkeitsmodelles, wie etwa zur Erklärung der Viskosität, des Fontäneneffektes und des Wärmetransportes. Weitere Abschnitte sind der gaskinetischen Behandlung von Phononen und Rotonen, der Turbulenz, und den Eigenschaften des He-Filmes gewidmet. Es zeigt sich, daß die von LANDAU und FEYNMAN entwickelten theoretischen Vorstellungen zur Erklärung fast aller Eigenschaften des flüssigen Heliums führen. Noch nicht vollständig gelöst sind die Erscheinungen bei hoher Fließgeschwindigkeit oder großer Wärmestromdichte. (Über 200 Literaturzitate.)

Rühl.

12683 J. G. Dash. *Viscosity of liquid helium II near the lambda point.* Phil. Mag. (8) **3**, 586—590, 1958, Nr. 30. (Juni.) (Cambridge, Roy. Soc. Mond Lab.) Die Theorie von LANDAU und KHALATNIKOW für die Viskosität von flüssigem Helium II in der Nähe des λ -Punktes wird kritisch untersucht. Einwände werden gegen die Gültigkeit der Behandlung der Rotonen als ideales Gas vorgebracht und dagegen ein qualitatives Flüssigkeitsmodell gestellt. Die Temperaturabhängigkeit der Viskosität zwischen 1°K und dem λ -Punkt läßt sich durch Überlagern der Anteile von Phononen und Rotonen darstellen. Es ergibt sich $\eta = a/xT + b \exp(cx)$, wobei a , b , c Konstante sind und x den Anteil der normalen Flüssigkeit oberhalb 1°K darstellt. Das erste Glied folgt aus dem Modell einer Rotonen-Flüssigkeit. Mit der Gleichung können die Messungen von DASH und TAYLOR bis zum λ -Punkt gedeutet werden.

W. Weber.

12684 S. K. Trikha. *Viscosity and heat conductivity of liquid He^3 .* Progr. theor. Phys., Kyoto **17**, 609—611, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Delhi Univ., Dep. Phys.) Der Temperaturverlauf der Viskosität des flüssigen He^3 entspricht zwar qualitativ dem Modell eines FERMI-DIRAC-Gases, weicht aber quantitativ ziemlich stark davon ab. Auch die neueren Messungen der Oberflächenspannung und der magnetischen Eigenschaften widersprechen den Voraussagen aus dem FERMI-DIRAC-Modell. Vf. setzt für die Viskosität die für gewöhnliche Flüssigkeiten geltende Gleichung $\ln \eta = A + B/T$ an und ermittelt die Konstanten A und B aus den Meßwerten von B. WEINSTOCK und Mitarb. Mit dieser Gleichung für η

vereinigt er die aus der CLAUSIUS-CLAPEYRONschen Gleichung gewonnenen Ausdrücke für den Dampfdruck ($\ln p = A' - L/RT$; L = Verdampfungswärme) und leitet so eine Beziehung zwischen Verdampfungswärme und Siedepunkt ab, die allerdings zu einem viel zu niedrigen Zahlenwert ($L/T_s = 1,3$) führt. Dieses Ergebnis soll auf einer Vernachlässigung der Nullpunktsenergie beruhen, die für Atome von so niedriger Masse nicht mehr zulässig ist. S. K. TRIKHA und O. P. RUSTGI haben in einer anderen Arbeit (Ber. 36, 1381, 1957) für die Nullpunktsenergie den Wert von 63 cal/Mol abgeleitet, der auch nach anderen Methoden gefunden wurde. Schließlich sollte auch die Wärmeleitfähigkeit nach der elementaren Theorie der Viskosität proportional sein; leider liegen für α keine Meßwerte vor.

K. M. Koch.

12685 I. P. Pitaevskii. *On the derivation of a formula for the energy spectrum of liquid He⁴*. Soviet Phys. JETP 4, 439, 1957, Nr. 3. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) 31, 536—537, 1956, Sept.) (Acad. Sci. USSR, Inst. Phys. Probl.) Vf. spaltet die HAMILTON-Funktion der Quantenflüssigkeit in ein von der Teilchengeschwindigkeit und ein nur von der Teilchendichte abhängiges Glied auf. Indem er das letztere nach den räumlichen Schwankungen δn gegenüber dem Mittelwert \bar{n} entwickelt und die Kontinuitätsgleichung $\delta \dot{n} + \bar{n} \operatorname{div} v = 0$ heranzieht, gelangt er zu der von R. P. FEYNMAN (Phys. Rev. 94, 262, 1954) entwickelten Formel $E(k) = \hbar^2 k^2 / 2m$ für das Energiespektrum im flüssigen He⁴. ($S(k)$ ist hier die FOURIER-Komponente der „Korrelationsfunktion“, die aus experimentellen Daten ermittelt werden kann.)

K. M. Koch.

12686 M. P. Wotino, J. W. Kuwshinskij und L. L. Sulshenko. *Eine Apparatur zur Untersuchung thermoelastischer Stoffe bei adiabatischer Dehnung*. Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1957, Nr. 6, (Nov./Dez.) S. 92—94. In einer temperaturkonstanten Vakuumkammer (Druck: 10^{-2} bis 10^{-3} Torr) werden Kautschukproben im Temperaturbereich von -20 bis $+100^\circ\text{C}$ bei verschiedenen Deformationsfrequenzen ($0,04$ bis $0,07\text{ s}^{-1}$ und 1 bis 4 s^{-1}) einer Dehnungsbeanspruchung unterzogen. Registriert werden die Zugkraft F , $\lambda = l/l_0$ (l = Länge der gedehnten Probe, l_0 = ursprüngliche Länge) und die Temperaturerhöhung Δt bei Beanspruchung der Probe. Aus diesen Größen können folgende Abhängigkeiten bestimmt werden: $\sigma_0 = f_1(\lambda)$ ($\sigma_0 = F/s_0$, s_0 = ursprünglicher Querschnitt der Probe), $A_p = f_2(\lambda)$ (A_p = Dehnungsarbeit in kgm/cm^3), $\Delta t = f_3(\lambda)$ und $\Delta q = f_4(\lambda)$ (Δq = erzeugte Wärmemenge in cal/cm^3).

Siegel.

12687 Hans Neff. *Neue Verfahren der röntgenographischen Strukturanalyse mit Zählrohren*. Siemens-Z. 32, 379—384, 1958, Nr. 5. (Mai.) Zur Siemens-Zählrohr-Goniometer-Einrichtung wurde ein besonderer Probenträger entwickelt, mit dessen Hilfe Fasertexturen (z. B. von Nylon) bestimmt werden können. Zu diesem Zweck werden die Fasern parallel auf ein senkrecht stehendes Rähmchen gespannt und dieses langsam um eine horizontale Achse rotiert und durchstrahlt. Das Zählrohr wird auf den Beugungswinkel des für diese Fasern charakteristischen Interferenzringes eingestellt und so die Intensität auf dem Umfang des Ringes abgetastet. Ein abgebildetes Diagramm zeigt deutlich den Unterschied zweier Proben mit verschiedener Zerreißfestigkeit. — Ein Schichtlinienzusatz zum Zählrohr-Goniometer ermöglicht Einkristallanalysen nach dem Drehkristallverfahren. Das Zählrohr ist hierbei nach oben auf einem Kreisbogen schwenkbar, so daß sich die einzelnen Schichtlinien erfassen lassen. Ein Verfahren zur raschen Einjustierung eines Kristalls in eine Zonenachse als Drehachse wird beschrieben.

K. Schmidt.

12688 W. O. Statton and Grace M. Godard. *Tridirectional x-ray patterns of oriented film at wide and small angles*. J. appl. Phys. 28, 1111—1113, 1957,

Nr. 10. (Okt.) (Wilmington, Delaware, E. I. du Pont de Nemours Co., Inc., Textile Fiber Dep., Pioneering Res. Div.) V. Weidemann.

12689 Berwyn B. Thomas and W. J. Alexander. *Ultrasonic degradation of cellulose nitrate. II. Effects of temperature, solvent and other process variables.* J. Polym. Sci. **25**, 285—303, 1957, Nr. 110. (Aug.) (Shelton, Wash., Olympic Res. Div., Rayonier Inc.) Über den Mechanismus des Abbaus durch Ultraschall von Hochpolymeren in Lösungen bestehen zwei Ansichten. Nach SCHMID sind die durch die Ultraschallwellen erzeugten Reibungskräfte für den Abbau verantwortlich. JELLINEK und Mitarbeiter hingegen führen den Abbau auf Kavitationserscheinungen zurück. Vff. untersuchten nun den Abbau von Zellulosenitratlösungen in Alkylacetaten im Temperaturbereich von 0 ... 85°C. Es zeigte sich, daß jede Lösung eine untere und eine obere Temperaturgrenze besitzt, außerhalb der weder Abbau noch Kavitation beobachtet wird. Die obere Grenze liegt bei der Temperatur, bei welcher der Dampfdruck des Lösungsmittels etwa 0,5 atm beträgt. Oberhalb dieses Wertes verhindert der hohe Dampfdruck offenbar ein plötzliches Zusammenklappen der Hohlräume. Die untere Temperaturgrenze ändert sich linear, jedoch in noch ungeklärter Weise mit dem Lösungsmittel. Die Ergebnisse sprechen dafür, daß die Kavitation zum Abbau notwendig ist. Gewisse Einflüsse, welche bisher der Viskosität und der Temperatur zugeschrieben wurden, lassen sich erklären. Kallenbach.

12690 Kurt Hess, Ernst Gütter und Hans Mahl. *Die Ultratextur bei Fortisan. Elektronenmikroskopische Darstellung großer Längsperioden in Cellulosefasern.* Kolloidzshr. **158**, 115—119, 1958, Nr. 2. (Juni.) (Hannover; Oberkochen.) Als weiteres Beispiel für die Darstellung langer Überperioden in gefällten Cellulosefasern (Ber. S. 858) wurde die hochorientierte und gut gittergeordnete Fortisan-Faser herangezogen, die durch eine hohe Nachver Streckung von gefällten Celluloseacetat-Fäden industriell hergestellt wird. Nach Einlagerung von Jod zeigen Fortisan-Fasern im Elektronenmikroskop eine kleine Periode von 100 bis 200 Å und eine besonders gut ausgebildete große Periode mit einer Streubreite von 650 bis 800 Å. Neben der Periode lassen die EM-Bilder eine auffallend gut ausgebildete Längsstruktur erkennen, die durch die Micellarbänder begründet ist. Das früher angegebene Strukturmodell für Cellulosefasern wird hierdurch weitgehend bestätigt. Es wird die Möglichkeit für eine Erklärung der großen Periode durch Überlagerung von Micellarbändern mit wechselnden Größen für die kleine Periode besprochen. Mahl.

12691 K. H. Hellwege, R. Kaiser und G. R. Lampe. *UR-Spektren im Hochvakuum kondensierter Abbauprodukte des Polyäthylens.* Kolloidzshr. **156**, 29—31, 1958, Nr. 1. (Darmstadt, TH, Inst. techn. Phys.) Aus einem mit Polyäthylen gefüllten Ofen wurden im Hochvakuum Molekeln verdampft und auf einem NaCl-Plättchen (Temperaturen zwischen -180° und +150°C) kondensiert. Die bei 20°C gemessenen UR-Spektren der Schichten zeigen eine starke Abhängigkeit des Dubletts bei 13,8 μ von der Kondensationstemperatur. Man findet an Schichten, die im Temperaturbereich um -30° und bei Temperaturen größer als 60°C erzeugt wurden, die 13,7 μ-Komponente stärker ausgeprägt als die 13,9 μ-Komponente, im Gegensatz zu den bekannten Spektren der Paraffine und Polyäthylene. Einige Möglichkeiten der Deutung dieser Ergebnisse werden diskutiert. Thurn.

12692 Masao Yoshimura. *Roughness measurement of surface by Na²⁴.* I. J. appl. Phys., Japan **26**, 250—253, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Mittels einer geraden Schneide wird eine radioaktive Gallerte auf der zu untersuchenden

Oberfläche glattgestrichen, wobei Schneidendruck und -Winkel gegen die Oberfläche konstant gehalten werden. Die Aktivität der aufgetragenen Schicht ist nach Messungen des Vf. dem Volumen der von der Masse ausgefüllten Vertiefungen in der Oberfläche proportional und (sofern stets Flächen gleicher Größe bedeckt werden) auch annähernd proportional zu Meßwerten der Glättungstiefe, die mit Kapazitätsmeßmethoden ermittelt wurden.

Häsing.

12693 Morihisa Hara. *Roughness of polished plate glass surface and its observation by schlieren method.* J. appl. Phys., Japan **26**, 454—460, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Die Tatsache, daß die Rauheit polierter Glasplatten bis herab zu Rauhtiefen von 200 bis 300 Å mit unbewaffnetem Auge erkannt werden kann, wird vom Vf. als Schliereffekt gedeutet. Nach Aufstellung einer allgemeinen wellenoptischen Theorie der Schlierenmethode, welche die von regelmäßigen oder unregelmäßigen Reliefeinzelheiten verursachten Kontraste abzuschätzen gestattet, kommt Vf. zu dem Ergebnis, daß diese Kontraste von dem Auflösungsvermögen des verwandten optischen Systems ziemlich unabhängig sind. Bei Beobachtung mit bloßem Auge soll die Schneidenblende eine Entfernung von der Glasoberfläche haben, die annähernd gleich dem normalen Augenabstand ist. Für sechs Oberflächen verschiedener Qualität werden je eine Schlierenphotographie und ein Interferenzbild wiedergegeben.

Häsing.

12694 M. M. Dubinin, K. M. Nikolaev and A. I. Sarakhov. *The use of the alpha-ionization manometer in sorption studies.* J. phys. Chem., Moscow **32**, 1155—1159 1958, Nr. 5. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.)

V. Weidemann.

12695 Jerome Kruger. *Effect of illumination on the oxidation of copper single crystals in water.* J. appl. Phys. **28**, 1212—1213, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Washington, Nat. Bur. Stand.) In einer kurzen Mitteilung ist die experimentelle Beobachtung beschrieben, daß die Oxydation an der Oberfläche von Kupfer-Einkristallen durch sichtbares Licht behindert wird. Der Kristall wurde zum Versuch in destilliertes Wasser gelegt, das mit Luft gesättigt war. Eine theoretische Erklärung des Ergebnisses ist angedeutet. Die Untersuchung wird fortgesetzt.

Moll.

12696 Donald J. Simkin. *Surface tension of liquids: a note on a paper by Simons and Wilson.* J. chem. Phys. **24**, 616, 1956, Nr. 3. (März.) (Emeryville, Calif., Shell Devel. Co.) S. J. chem. Phys. **23**, 613, 1955.

Schön.

12697 J. T. Davies. *Adsorption of long-chain ions. I. u. II.* Proc. roy. Soc. **245**, 417—433, 1958, Nr. 1242. (17. Juni.) (Univ. Cambridge, Dep. Chem. Engng.) Vf. behandelt allgemein die Adsorption von oberflächenaktiven Substanzen und leitet eine verallgemeinerte Gleichung für die Adsorption von langkettigen Ionen aus Wasser an Grenzflächen mit Luft oder Öl ab. Unter verschiedenen speziellen Bedingungen reduziert sich die Gleichung zu denjenigen von LANGMUIR, KÜSTER (FREUNDLICH) oder TEMKIN. Es ergibt sich befriedigende Übereinstimmung zwischen Werten, die an Hand der entwickelten Theorie berechnet wurden, und in letzter Zeit veröffentlichten experimentellen Werten anderer Autoren für einen weiten Konzentrationsbereich von Natriumlaurylsulfat und seinen nahen Homologen, sowohl mit und ohne Zusatz von NaCl.

Vieth.

12698 S. A. Markowa. *Die Anwendung der Infrarotspektroskopie zur Untersuchung der Adsorption einiger Olephine an einem Alumosilikatkatalysator.* Opt. i Spektrosk. (russ.) **2**, 814—816, 1957, Nr. 6. Die Mitteilung ist ein Teil einer dem Polymerisationsprozeß des Isobutylens bei Verwendung eines Aluminiumsilikat-katalysators gewidmeten Arbeit. Die Vorbereitung der auf ein Glimmerblättchen aufgetragenen Probe erfolgt mit Hilfe einer Vakuumspezialküvette mit heizbarem unteren

Teil, die mit NaCl-Fenstern zum Ein- und Austritt der IR-Strahlung versehen ist. Aus der Art des im Gebiet von etwa 2600 bis 3800 cm^{-1} aufgenommenen IR-Absorptionsspektrums wird geschlossen, daß eine merkliche Deformation des Molekülgerüsts stattfindet, wobei es bei der Wechselwirkung mit der Oberfläche des Aluminosilikats zu einer Deformation der C-C-Bindung in der Methylgruppe oder zu einer solchen der C-H-Bindungen in der $=\text{CH}_2$ -Gruppe kommen kann.

v. Keussler.

12699 E. I. Kotoff. *Über Verzerrungen im Absorptionsspektrum adsorbierter Substanzen bei Messungen in diffus reflektiertem Licht.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 368—371, 1957, Nr. 4. Veränderungen im Absorptionsspektrum des an pulverförmigen Substanzen (Silikagel, Quarz) adsorbierten Benzaldehyds, die durch Änderung der optischen Eigenschaften des Pulvers bei zunehmender Menge des adsorbierten Benzaldehyds bedingt sind, wurden untersucht.

v. Keussler.

12700 W. K. Miloslawski. *Die optischen Eigenschaften dünner Kadmiumschichten im infraroten Spektralgebiet.* Opt. i Spektrosk. 3, 251—257, 1957, Nr. 3. (Charkow, A. M. Gorki-Univ.) Die Absorption dünner CdO-Schichten ist im Gebiet 1 bis 16 μ untersucht worden. Die gefundene Bande hat eine komplexe Struktur und wird den nicht in das Kristallgitter eingebauten Cadmiumatomen zugeordnet. Es wird gezeigt, daß mit einer Zunahme der Cadmiumbeimengung die durch die Träger des Leitungsstromes verursachte Absorption zunimmt. Die Gegenüberstellung von Resultaten elektrischer und optischer Messungen ergibt eine befriedigende Übereinstimmung mit der Theorie der freien Elektronen.

v. Keussler.

12701 Georg Hass and Alan P. Bradford. *Optical properties and oxidation of evaporated titanium films.* J. opt. Soc. Amer. 47, 125—129, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Fort Belvoir, Virg., Eng. Res. Devel. Lab.) Es werden Titanschichten durch Vakuumaufdampfen bei Drucken von $p < 5 \cdot 10^{-6}$ Torr und Aufdampfgeschwindigkeiten von 40 bis 100 $\text{\AA}/\text{s}$ hergestellt. Eine zweite Titanverdampfungsquelle dient dabei als Getterpumpe. Als Unterlage werden Glas und Quarz verwendet. Die Bestimmung der optischen Konstanten erfolgt an Luft mit der polarimetrischen Methode nach DRUDE. Es werden n - und k -Werte für verschiedene Wellenlängen im Sichtbaren mitgeteilt. Die Reflexionsmessungen werden auf das gesamte Gebiet zwischen $\lambda = 1000 \text{ \AA}$ und $\lambda = 10 \mu$ ausgedehnt. Im fernen Infrarot ist die Reflexion von Titanschichten bemerkenswert niedrig. Eine 800- \AA -Schicht, die im sichtbaren Bereich etwa die gleiche Reflexion wie eine Silberschicht der gleichen Dicke hat, muß bei $\lambda = 10 \mu$ etwa 10 mal so dick sein, wie ein brauchbarer Silberspiegel für diese Wellenlänge. Es wird weiter die Oxydation von Titanschichten beobachtet und gefunden, daß bei Zimmertemperatur das Wachstum der Oxydschicht bei etwa 35 \AA Dicke aufhört, während sie bei 300°C in 1 h bis auf 120 \AA zunimmt.

C. Schüler.

12702 O. S. Heavens and S. D. Smith. *Dielectric thin films.* J. opt. Soc. Amer. 47, 469—472, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Reading, Berksh., Engl., Univ., Phys. Res. Lab.) Die optischen Konstanten von dünnen, im Vakuum aufgedampften Schichten aus dielektrischen Materialien zeigen Abweichungen vom massiven Material und variieren mit den Herstellungsbedingungen. Es werden die hauptsächlichen Faktoren aufgeführt, welche die Struktur und das optische Verhalten solcher Filme beeinflussen können. Soweit aus den Messungen verschiedener Autoren, sowie aus eigenen Untersuchungen allgemeine Schlüsse gezogen werden können, wird das Verhalten des Brechungsindex und das Auftreten von inneren Spannungen bei MgF, CaF, LiF, ZnS und Kryolith diskutiert. Für die unterschiedlichen Meßergebnisse bei Bestimmung des Brechungsindex aus dem BREWSTERSchen

Winkel einerseits und dem Minimum der Reflexion andererseits, wird als Erklärung die Struktur der Filme herangezogen. An Hand eines einfachen Modelles wird versucht, die inneren Zug- und Druckspannungen, die bei dielektrischen Filmen beobachtet wurden, aus Entgegenwirken von Oberflächenkompression und Kohäsionskräften zu erklären.

C. Schüler.

12703 A. C. S. van Heel. *Thickness control of thin films*. J. opt. Soc. Amer. **47**, 483, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Delft, Holland, Lab. Techn. Phys.) Es wird eine von M. FRANÇON angegebene Methode zur interferometrischen Dickenbestimmung verwendet, um während des Aufdampfens im Vakuum die Dicke der entstehenden Schichten fortlaufend zu kontrollieren. Die Besonderheit der Interferenzanordnung erlaubt es, Lichtquelle und Interferenzbeobachtung außerhalb des Rezipienten anzuordnen, wobei das Licht durch gewöhnliche, dicke Planglasplatten ein- und austritt, ohne daß diese einen Einfluß auf die Messung haben, deren Genauigkeit etwa $\lambda/200$ beträgt.

C. Schüler.

12704 Shiro Ogawa, Joji Mizuno, Denjiro Watanabe and F. Eliechi Fujita. *On the twin structure of nickel films electrodeposited on single crystals of copper*. J. phys. Soc. Japan **12**, 999—1006, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Sendai, Jap., Tohoku Univ., Res. Inst. Iron, Steel a. other Metals.)

V. Weidemann.

12705 E. Saur. *Die Herstellung von Seifenblasen extremer Größe*. Praxis Naturw. **7**, 121—122, 1958, Nr. 5. (15. Mai.) (Gießen.)

E. Saur.

12706 W. J. Bassjewitsch. *Eine photometrische Methode zur Bestimmung der Zahl und Größe von Tropfen zerstäubter Flüssigkeiten im Luftstrom*. Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1957, Nr. 6, (Nov./Dez.) S. 89—91. Die von einem Luftstrom mitgerissenen Flüssigkeitströpfchen gelangen in ein Rohr, wo sie beleuchtet werden und das von ihnen reflektierte Licht über einen Sekundärelektronen-Vervielfacher an ein Zählgerät gelangt, welches gleichzeitig die Amplitude der Lichtimpulse registriert. Aus der Beziehung $\sqrt{\sigma} = a \cdot D$ (σ = Impulsamplitude, a = Konstante, D = Durchmesser des Tröpfchens) kann man mit Hilfe von Tröpfchen bekannter Größe die Apparatur eichen und sowohl die Zahl als auch die Größe der Tröpfchen direkt auszählen. Ausgeführte Messungen an zerstäubtem Petroleum zeigen gute Übereinstimmung mit Ergebnissen anderer Methoden.

Siegel.

12707 E. N. Gladkova and G. L. Natanson. *A method of measuring the size of monodisperse fog particles with a radius 0.1—0.5 microns*. J. phys. Chem., Moscow **32**, 1160—1162, 1958, Nr. 5. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.)

V. Weidemann.

12708 Th. Wieland und G. Pfleiderer. *Neuere Anwendungen der Hochspannungselektrophorese*. Angew. Chem. (A) **69**, 199—204, 1957, Nr. 6. (21. März.) (Frankfurt/Main, Univ., Inst. Org. Chem., Biochem. Abt.) Mit Hilfe der gekühlten Hochspannungselektrophorese (bis 50 kV/cm) werden folgende organische Substanzen untersucht und die Ergebnisse mitgeteilt: Aminosäuren, Amine und Peptide, Phenole und Phenolcarbonsäuren, Derivate der Phosphorsäuren, die ^{32}P enthalten, und Enzyme. Daneben diskutieren Vff. die möglichen Fehlerquellen, insbesondere die mangelnde Reinheit der Filterpapiere und berichten über deren zweckmäßige Vorbehandlung sowie über die günstigste Präparation der zu untersuchenden Substanzen.

Siegel.

12709 A. Knappwost. *Kollektivparamagnetismus und Volumen magnetisierter Aerosole*. Z. Elektrochem. **61**, 1328—1334, 1957, Nr. 10. (31. Dez.) (Tübingen, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Unter der Annahme, daß bereits eine spontane

Magnetisierung besteht, aber die Teilchen noch keine BLOCHSchen Wände besitzen, kann die LANGEVINSche Theorie zur Bestimmung der „kollektiv paramagnetischen“ Partikelgröße benutzt werden, indem das Argument der LANGEVINSchen Funktion $\alpha = \mu H/kT$ durch $\alpha = I_{sp} \cdot v \cdot H/kT$ ersetzt wird. Unter der Voraussetzung, daß $\alpha < 1$ ist, kann dann das Volumen v aus der CURIE-Gleichung $\kappa = I_{sp} \cdot v/3 kT$ errechnet werden. Die spontane Magnetisierung I_{sp} wird mit einer Felddifferenzmethode gemessen. Mit Hilfe eines Iterationsverfahrens zur Berücksichtigung der Teilchengrößenabhängigkeit von der spontanen Magnetisierung wird die Ausdehnung der Bereiche von Fe_2O_3 zu 27 Å gefunden, die in guter Übereinstimmung mit der elektronographischen Methode steht. Die Feldabhängigkeit der Suszeptibilität der Aerosole wird im einzelnen diskutiert.

Ochsenfeld.

VI. Elektrizität und Magnetismus

12710 E.-G. Schlosser. *Magnetische Schirmung und Astasierung elektrischer Meßgeräte. I.* Arch. tech. Messen 1957, 159—160, Nr. 258. (Juli.) (Frankfurt/M.-Höchst.) Nach einer einführenden Zusammenfassung der verschiedenen Prinzipien elektrischer Meßwerke und des Einflusses störender magnetischer Felder auf die Empfindlichkeit und Genauigkeit der Instrumente werden eine Reihe von Astasierungsverfahren für Drehmagnet- und dynamometrische Meßwerke beschrieben. Bei Drehmagnet-Meßwerken verwendet man zum Zwecke der Astasierung im allgemeinen zwei parallele, entgegengesetzt gepolte, miteinander starr verbundene Magnetnadeln mit möglichst gleichem magnetischem Moment, die beide von je einer Ablenkspule mit einander entgegengesetztem Windungssinn umgeben sind. Bei dynamometrischen Meßwerken treten an die Stelle der beiden Nadeln zwei drehbare Spulen mit einander entgegengesetztem Windungssinn. Eine weitere Möglichkeit zur Astasierung ist die Kompensation des Störfeldes selbst. Hierfür wird ein Beispiel gegeben.

K. Schmidt.

12711 E. G. Schlosser. *Magnetische Schirmung und Astasierung elektrischer Meßgeräte. II.* Arch. tech. Messen 1957, 173—176, Nr. 259. (Aug.) (Frankfurt/M.-Höchst.) Zur magnetischen Schirmung umgibt man das zu schützende Meßsystem mit einem Gehäuse aus einem Material hoher magnetischer Permeabilität (Permalloy, Mumetall, Legierung 1040). Der Grad der Schirmung (Schirmfaktor S) ist definiert als der Quotient aus dem äußeren homogenen Feld und der dazu parallelen Komponente des inneren Feldes. Formeln für diesen Schirmfaktor werden angegeben für ein-, zwei- und dreischalige Abschirmungen in Form von Hohlkugeln und langen Hohlzylindern mit senkrecht zum Magnetfeld stehender Achse. Größenordnungsmäßig gilt für eine einschalige Schirmung: $S = \mu d/L$, wobei μ die Permeabilität, d die Dicke und L die mittlere Lineardimension des Gehäuses ist. Bei mehrschaligen Schirmungen treten noch Rückwirkungsfaktoren auf. — Für die optimale Dimensionierung mehrfacher Schirmungen werden ebenfalls Formeln angegeben. Die praktische Ausführung solcher Schirmungen wird an drei Beispielen gezeigt. Eine Anordnung zur Erzeugung eines geschirmten, möglichst homogenen HELMHOLTZ-Feldes wird beschrieben.

K. Schmidt.

12712 A. I. Makhlls and V. M. Makushenko. *On a method of amplifying constant voltages.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 1, 460—461, 1956, Nr. 2. (Dez.) (Engl. Übers.

aus: J. tech. Phys., Moscow **26**, 477, 1956, Nr. 2, Febr.) Es wird ein Verfahren der elektromagnetischen Übertragungsmodulation beschrieben, mittels dessen die Empfindlichkeit von Galvanometern erheblich heraufgesetzt werden kann, so daß u. U. noch Winkelausschläge von einigen Sekunden registriert werden können. Auf diese Weise gelang z. B. bei einem Galvanometer vom Typ M-91 eine Empfindlichkeitserhöhung um den Faktor 100. Grundsätzlich ist bei Anwendung des Verfahrens Phasen-, Amplituden- oder Frequenzmodulation möglich.

Wießner.

12713 Veljko Radeka. Über die Bestimmung geringer Änderungen des Effektivwertes einer Wechselspannung mittels Diode im Sättigungsgebiet. Period. math.-phys. astr., Zagreb (jugosl.) (2) **11**, 263—274, 1956, Nr. 3/4. (Orig. dtsh.) (Zagreb, Inst. „Ruder Bošković“.) Die im Titel genannte Diode bildet einen Zweig einer mit einer konstanten Gleichspannung von 500 bis 1000 V gespeisten Brücke, deren übrige drei Zweige aus ohmschen Widerständen bestehen. Die Wechselspannung vom Effektivwert U , dessen Änderungen ΔU bestimmt werden sollen, wird über einen Übertrager dem Wolfram-Heizfaden der Diode zugeführt. Jedes ΔU ändert daher über Heizspannung, Temperatur des Fadens und Sättigungsstrom die Brückendiagonalspannung V_A um den Betrag ΔV_A , der auf verschiedenen Wegen zur Bestimmung der gesuchten Effektivwertänderung benutzt werden kann. Für die theoretische Behandlung der Brücke ist ihr Verstärkungsfaktor $\Delta V_A / \Delta U$, die Störwechselspannung, die in der Brückendiagonale als Folge der Wechselstromheizung entsteht, und schließlich die Zeitkonstante der Ausgangsspannungsänderung ΔV_A bei einer Änderung ΔU des Effektivwertes der Eingangsspannung von ausschlaggebender Bedeutung. Die hiermit zusammenhängenden Fragen werden eingehend erörtert. Ausgeführte Messungen (50 Hz) bestätigten die Richtigkeit der theoretischen Voraussagen.

Wießner.

12714 R. Kitai. A phase-sensitive valve voltmeter. Design and characteristics. Electron. Radio Engr **34**, 124—128, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Johannesburg, Univ. Witwatersrand.) Es wird ein Röhrenvoltmeter beschrieben, mittels dessen die Wirk- und die Blindkomponente einer sinusförmigen Wechselspannung, bezogen auf eine vorgegebene Spannung gleicher Frequenz und Wellenform, getrennt gemessen werden können. Der Frequenzbereich des Gerätes reicht von 20 Hz bis 40 kHz; sein Anzeigefehler beträgt nach Angabe des Autors weniger als 1 % des jeweiligen Vollausschlages. Es eignet sich z. B. für die unmittelbare Aufnahme NYQUISTscher Örter, für Messungen der Impedanz und der Übertragungscharakteristiken von Verstärkern, Netzwerken usw. sowie unter bestimmten Voraussetzungen als Nullindikator in Wechselstrommeßbrücken. Arbeitsprinzip, Aufbau und Bedienungsweise des Gerätes werden eingehend erläutert, seine Vorzüge gegenüber den sonst benutzten Vorrichtungen herausgestellt. Im Schaltschema ist seine genaue Bestückung wiedergegeben.

Wießner.

12715 J. Brodkorb. Ein hochempfindlicher Leistungsmesser der Klasse 0,5. Z. Instrum.-Kde **66**, 74—76, 1958, Nr. 4. (Apr.) Es werden die meßtechnischen und konstruktiven Einzelheiten eines neuen eisenlosen Leistungsmessers beschrieben. Man kann eine Leistung von 75 mW bei Vollausschlag messen entweder bei einer Nennspannung von 3 V oder bei aber einem Nennstrom von 2,5 mA. Der Leistungsmesser wird in zwei Ausführungen gebaut, wobei die Meßbereiche von 75 mW bis 3 W erfaßt werden.

Zinn.

12716 Gerhard Becker. Ein Doppeloszillator mit starken speziellen Oberwellen für Vervielfachung und Teilung von Frequenzen. Frequenz **12**, 97—103, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Braunschweig, Phys. Tech. Bundesanst.)

V. Weidemann.

12717 C. T. J. Alkemade and W. J. Lavèn. *A null instrument for accurate measurement of small a. c. currents.* Appl. sci. Res., Hague (B) 6, 337—352, 1957, Nr. 5. (Univ. Utrecht, Fys. Lab.) Vff. beschreiben ein Nullinstrument, mittels dessen Wechselstromstärken von $2 \cdot 10^{-11}$ A oder mehr bei der Frequenz 50 Hz mit einer Genauigkeit von 0,1 % gemessen werden können. Das Gerät wird aus dem Wechselstromnetz gespeist; seinen Hauptbestandteil bildet ein Wechselstromverstärker mit einer Eingangsimpedanz von 30 M Ω , der mit einem verstellbaren Phasenschieber ausgestattet ist. Prinzip, Justierung und Arbeitsweise des Instruments sind ausführlich dargestellt. Zum Schluß wird die Anwendung des Gerätes für Zwecke der Photometrie unter besonderer Berücksichtigung der Frage nach der dabei erreichbaren Genauigkeit erörtert. Wießner.

12718 Gerhard Becker. *Ein Impulsschwebungsverfahren für genaue Frequenz- und Phasenmessungen und phasenstarke Frequenztransformation.* Frequenz 12, 82—90, 1958, Nr. 3. (März.) (Braunschweig, Phys. Tech. Bundesanst.) Nach einer theoretischen Untersuchung der Eigenschaften eines Impulsschwebungsverfahrens werden Anwendungen für genaue Frequenz- und Phasenmessungen und Frequenztransformationen diskutiert. Die zu schwebenden Frequenzen müssen in einem annähernd rationalen Verhältnis zueinander stehen, sie können aber um mehrere Größenordnungen voneinander verschieden sein. Das Verfahren eignet sich daher sehr gut zum Vergleich von Normalfrequenzen. Es wird weiterhin eine Differenziermethode angegeben, mit deren Hilfe sich die Genauigkeit des Impulsschwebungsverfahrens noch erheblich steigern läßt. Einige Anwendungen des Verfahrens werden durch Wiedergabe registrierter Impulsschwebungen gezeigt. G. Becker.

12719 Heinrich Wohlmuth. *Ein Magnetfeldmeßgerät mit Hallgenerator zum Messen magnetischer Gleichfelder.* Siemens-Z. 32, 214—215, 1958, Nr. 4. (Apr.) Nach einer kurzen Zusammenstellung der sonst zur Magnetfeldmessung üblichen Verfahren wird ein handliches Meßgerät beschrieben, das auf dem HALL-Effekt basiert. Als Meßsonde (HALL-Generator) dient ein an einem Griff befestigtes rechteckiges Plättchen aus Indium-Arsenid ($12 \times 4 \times 1$ mm³, wirksame Fläche nur ca. 2×2 mm²), welches in Längsrichtung von einem konstanten Steuerstrom durchflossen wird. Bringt man das Plättchen in ein senkrecht zu seiner Fläche stehendes Magnetfeld, so entsteht zwischen den beiden Längskanten eine der Feldstärke proportionale Gleichspannung (HALL-Spannung), die mit einem mV-Meter gemessen wird. Dieses ist direkt in Oe geeicht und hat sechs Meßbereiche (0,5 — 1 — 2 — 5 — 10 — 20 kOe Endausschlag). Die Genauigkeit beträgt 1,5 % vom Endausschlag. Mit Hilfe eines Dipols aus zwei zusammen ca. 15 cm langen Mumetall-Stäben kann das Magnetfeld auf die Sonde konzentriert und dadurch die Empfindlichkeit des Geräts um den Faktor 50 gesteigert werden. — Als Stromquelle für den Steuerstrom dient ein 1,2 V-Akku, der mit einem eingebauten Netzteil aufgeladen werden kann. K. Schmidt.

12720 Lawrence Suchow. *New method for making magnetic fields visible.* J. appl. Phys. 29, 223—224, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Peekskill, N. Y., Francis Earle Labs., Inc.) Kleine plattenförmige α -Fe₂O₃-Kristalle (Durchmesser etwa 10 μ) wurden durch schnelles Abkühlen einer Fe₂O₃-Borax-Schmelze erhalten. Werden diese Kristallite in Wasser oder einer organischen Flüssigkeit suspendiert und einem Magnetfeld unterworfen, dann stellen sie sich mit ihrer Plattenebene parallel zur Feldrichtung. Bei geeigneter Beleuchtung läßt sich auf diese Weise infolge verschiedener Reflexion die Feldverteilung sichtbar machen. Andrá.

12721 G. S. Waters and P. D. Francis. *A nuclear magnetometer.* J. sci. Instrum. 35, 88—93, 1958, Nr. 3. (März.) (Christchurch, Hants., Sign. Res. Devel. Establ.)

Es wird das Prinzip eines Kern-Magnetometers, welches auf der direkten Beobachtung der Kern-Induktion nach PACKARD und WATERS beruht, kurz beschrieben. Technische Einzelheiten werden angegeben. Die Genauigkeit der absoluten Messung der Erdmagnetfeldstärke liegt bei 10μ Gauß. Kleinpoppen.

12722 D. Gagan. *A precise reference inductor*. J. sci. Instrum. **35**, 31—32, 1958, Nr. 1. (Jan.) (London, Univ., Queen Mary Coll.) Vf. hat festgestellt, daß handelsübliche Induktivitätsspulen bei Veränderung der atmosphärischen Bedingungen ihre Induktivität um einige pro Mille ändern. Zur Erhärtung dieser Tatsache macht er Vergleichsmessungen mit Induktivitätsspulen, die Eisenringkerne enthalten. Dabei arbeitet er im Sättigungsbereich des Eisens. Derartige Spulen sollen als Normale gut reproduzierbare Werte ergeben. Zinn.

12723 Asokendu Mozumder. *Charge and discharge of a non-linear condenser through a linear nondissipative inductance*. Z. angew. Math. Phys. **8**, 261—280, 1957, Nr. 4. (25. Juli.) (Kharagpur, Ind. Inst. Technol., Dep. Phys. Meteorol.) J. R. MacDonald hat gezeigt, daß sich die Kapazität eines Kondensators mit halbleitendem Dielektrikum in Abhängigkeit von der an ihm liegenden Spannung V in der Form darstellen läßt: $C = C_0 \cdot \sinh \alpha V / \alpha V$, wobei C_0 die Kondensator-kapazität bei verschwindend kleiner Spannung und α eine Universalkonstante bedeutet. In der vorliegenden Arbeit wird der zeitliche Verlauf von Strom und Spannung für eine aus einem solchen Kondensator und einer linearen, verlustlosen Induktivität bestehende Reihenschaltung berechnet, und zwar für zwei Fälle: 1. Zur Zeit $t = 0$ wird der Kondensator über die Spule durch einen Spannungsstoß aufgeladen; 2. Zur Zeit $t = 0$ wird der aufgeladene Kondensator über die Spule entladen. Schwingungsdauern, Spannungs- und Strommaxima werden in Abhängigkeit von der angewandten Gleichspannung untersucht. Aus dem Befund ergeben sich Hinweise für die Herstellung einfacher Generatoren zur Erzeugung von rechteck- oder dreieckförmigen Spannungsverläufen. Die erhaltenen Ergebnisse werden mit Berechnungen verglichen, die von J. R. MacDonald und M. K. Brachman für einen (realisierbaren) Kondensator ausgeführt wurden, dessen Kapazität nach der Beziehung $C = C_0 \cdot \exp |\alpha V|$ von der Spannung abhängt. Wießner.

12724 Don Kirkham. *Potential and capacity of concentric coaxial capped cylinders*. J. appl. Phys. **28**, 724—731, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Ames, Iowa, State Coll.) Betrachtet wird ein System von zwei endlichen, konzentrischen, coaxialen Kreiszylindern mit zur Achse senkrechten Abschlußflächen. Mittels umfangreicher Rechnungen wird für diese Anordnung Potentialverlauf und Kapazität exakt ermittelt. Unter bestimmten Voraussetzungen hinsichtlich der Abmessungsverhältnisse der beiden Zylinder kann der Rechenaufwand erheblich verringert werden. In Grenzfällen stimmen die Ergebnisse mit den Aussagen bekannter Formeln überein. Das angewandte Rechenverfahren ist nicht auf Kreiszylinder beschränkt; es kann auch bei anderen dreidimensionalen Problemen ähnlicher Art benutzt werden. Wießner.

12725 F. W. Grahame and D. F. Schmidt. *The insulation resistance of capacitors after long-time electrification*. Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. CP-4, 14—17, 1957, Nr. 1. (März.) (Hudson Falls, N. Y., Gen. Elect. Co.) Die Vorgänge, die sich beim Auf- und Entladen eines Kondensators im Dielektrikum abspielen, und ihr Einfluß auf die Größe des jeweiligen Isolationswiderstandes stehen im Mittelpunkt der Betrachtung. Es wird gezeigt, in welcher Weise der Isolationswiderstand bzw. die Zeitkonstante eines Kondensators von der Ladespannung, der Ladezeit, der Umgebungstemperatur und dem zwischen Ladung und Messung

verflossenen Zeitraum abhängen. Ein für derartige Untersuchungen brauchbares, einfaches Meßverfahren, basierend auf Zeit-Spannungs-Messungen, wird beschrieben. Einige vorgelegte Meßresultate zeigen hinsichtlich ihrer Entwicklungstendenzen Übereinstimmung mit dem theoretisch zu erwartenden Befund. Ihr Vergleich mit den Angaben von Herstellerfirmen führt jedoch zu der Feststellung, daß die Isolationswiderstände meist viel höher liegen als die von den Firmen hierfür genannten Werte, was nach den vorliegenden Untersuchungen durch die Art der industriell üblichen Kurzzeitprüfungen bedingt ist. Grundsätzlich sind zu unterscheiden der „Momentanwert“ und der „Äquivalentwert“ der Zeitkonstante bzw. des Ableitwiderstandes, und es hängt vom jeweiligen Verwendungszweck des Kondensators ab, welcher von beiden von Interesse ist.

Wießner.

12726 D. W. McCall. *The determination of pressure coefficients of capacitance for certain geometries*. Bell Syst. tech. J. **36**, 485—495, 1957, Nr. 2. (März.) Es werden Formeln für die Druckabhängigkeit von Parallelplattenkondensatoren bei eindimensionalem und hydrostatischem Druck sowie von Zylinderkondensatoren bei radialem Druck abgeleitet. Dabei wird das zum Aufbau des Kondensators benutzte Dielektrikum als fester, isotroper und elastischer Stoff vorausgesetzt, der dem HOOKEschen Gesetz folgt. Die aufgestellten Beziehungen gelten jedoch auch für flüssige Medien, wenn die POISSONSche Zahl gleich 0,5 gesetzt wird. Der theoretische Befund konnte durch entsprechende experimentelle Untersuchungen bestätigt werden. Die Ergebnisse der Abhandlung sind von praktischem Wert, z. B. für die Berechnung der Dämpfung von Unterseekabeln oder die Bestimmung der Druckabhängigkeit der DK aus Kapazitätsmessungen. Wießner.

12727 C. Kurth und R. Mieczynski. *Über die Toleranzen von Filterquarzen und deren Messung*. Nachrichtentechnik, Berl. **7**, 244—249, 1957, Nr. 6. (Juni.) Vf. zeigt, daß die Genauigkeit der Frequenzgrenzen des Durchlaßbereiches eines Quarzfilters in Brückenschaltung durch die Genauigkeit des Quarzschliffes (Serienresonanzfrequenzen der Quarze) bestimmt wird und daß die Höhe der Sperrdämpfung wesentlich davon abhängt, wie genau die Beträge der Reaktanzen miteinander übereinstimmen. Für relativ geringe Ansprüche ergeben sich hieraus in der Praxis als zulässige Abweichungen von den Sollwerten für die Serienresonanzen der Quarze $\pm 0,5$ bis ± 1 Hz und für die Induktivitäten von $\pm 0,5$ bis $\pm 2\%$. Er gibt ferner eine Reihe von Schaltungen und praktischen Hinweisen für die Durchführung der Messungen zur Bestimmung dieser Größen mit der notwendigen Genauigkeit an.

Süß.

12728 W. K. Clothier. *A switch-dial potential divider*. J. sci. Instrum. **33**, 196 bis 198, 1956, Nr. 5. (Mai.) (Chippendale, Aust., Commonw. Sci. and Ind. Res. Org.) Verkleinerung des Kontaktwiderstandsfehlers beim dekadischen Dreipolteiler in Kaskadenschaltung durch folgende Abwandlung der VARLEY-Schaltung: Stromverzweigung an den Kontakten der mechanisch verbundenen Doppelschalter im Verhältnis 1:10 (bei VARLEY 1:2), gleicher Eingangswiderstand 10 r für jede Dekade (bei VARLEY in jeder Dekade $\frac{1}{5}$ der vorhergehenden). Man kommt dann mit $n = 2$ Widerstandsgrößen als Bauelemente aus (bei VARLEY n = Dekadenauzahl). Die Widerstände betragen $r/9$ und $8r/9$ und sind in jeder Dekade — mit $r/9$ beginnend und schließend — in abwechselnder Folge in Reihe geschaltet. Für jeden der beiden mit dem Eingang der nachfolgenden Dekade verbundenen Schaltarme des Doppelschalters ist eine gesonderte Kontaktbahn vorhanden (bei VARLEY gemeinsam). Dabei greifen die Schaltarme in jeder Schalterstellung 3 (bei VARLEY 2) aufeinanderfolgende Widerstandsstufen $r/9 + 8r/9 + r/9 = 10r/9$ ab und schreiten beim Weiterschalten um zwei Wider-

standsstufen (bei VARLEY 1) in Schritten von $8r/9 + r/9 = r$ fort. Da der Einzelkontakt der letzten Dekade immer stromlos bleibt, geht der Kontaktwiderstandsfehler bei einem 5-Dekadenteiler dieser Bauart gegenüber dem entsprechenden VARLEY-Teiler auf $1/8$ zurück. Hetzel.

12729 K. Venkata Reddy. *A simple electronic switch for general purpose oscillography.* J. sci. industr. Res. 16B, 179—180, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Waltair, Andhra Univ., Phys. Dep.) Es wird ein einfacher elektronischer Zweiwegschalter mit niedrigem Stromverbrauch für allgemeine oszillographische Verwendung beschrieben. Er baut sich auf aus zwei Doppeltrioden, von denen die eine als Multivibrator geschaltet, die andere als Verstärkerpaar mit Widerstandskopplung benutzt wird. Als Röhre ist in beiden Fällen die 6 SN 7 eingesetzt. Erläuterungen über die Wirkungsweise des Schalters ergänzen die Zuschrift. Wießner.

12730 R. Cade and K. A. Small. *Numerical calculation of certain small electrostatic effects.* J. appl. Phys. 29, 53—55, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Jamaica, Univ. Coll. West Indies.) Zur approximativen Berechnung des Effektes dünner Drähte auf ein gegebenes elektrostatisches Feld wird ein solcher Draht in Segmente aufgeteilt. Die Oberflächenladung des Drahtes erhält man aus linearen Gleichungssystemen. Vff. stellen Betrachtungen zu deren praktischen Lösung an und geben ein Anwendungsbeispiel für die Methode. Pöschl.

12731 W. Döring. *Die Richtungsabhängigkeit der Kristallenergie.* Ann. Phys., Lpz. (7) 1, 102—109, 1958, Nr. 1/3. (Gießen, Univ., Inst. Theor. Phys.) Die Kristallenergie eines Ferromagnetikums ist eine skalare eindeutige Funktion der Richtungskosinusse α_i der Magnetisierungsrichtung. Mit gruppentheoretischen Hilfsmitteln wird für jede der 32 Kristallklassen die allgemeinste Gestalt einer solchen Funktion bestimmt, die invariant gegenüber den Symmetrioperationen der Kristallklasse sein muß. Für elf Kristallklassen gibt es zwei einfache derartige invariante Funktionen $s(\alpha_i)$ und $p(\alpha_i)$ der Richtungskosinusse α_i mit der Eigenschaft, daß jede eindeutige invariante Funktion als Funktion von s und p geschrieben werden kann. Bei den anderen Kristallklassen existieren noch ein oder mehrere weitere invariante Funktionen $q(\alpha_i)$, die selbst keine eindeutige Funktionen von s und p sind, wohl aber ihre Quadrate. Die allgemeinste skalare invariante Funktion der Richtungskosinusse α_i ist in diesen Fällen ein in den q linearer Ausdruck, dessen Koeffizienten Funktionen von s und p sind.

W. Döring.

12732 H.-D. Dietze. *Theorie der Blochwandwölbung mit Streufeldeinfluß für kubische Kristalle mit negativer Kristallanisotropiekonstanten.* Techn. Mitt. Krupp 15, 169—177, 1957, Nr. 7. (Dez.) Die Berechnung des Streufeldeinflusses der BLOCH-Wandwölbung für Nickel ergibt wie für Eisen einen Einfluß auf die Temperaturabhängigkeit der Anfangssuszeptibilität. „Es muß daraus geschlossen werden, daß für ferromagnetische Materialien, deren Anfangssuszeptibilität einen Temperaturgang wie $J_s/\sqrt{|K_1|}$ hat, nur Haftlinien auftreten, bei denen die Auswölbung der Wände kein Streufeld oder ein so starkes Streufeld erzeugt, daß sie keinen Beitrag zur Anfangssuszeptibilität liefern.“ (Zfg.) v. Klitzing.

12733 G. Blörel and D. Pescetti. *Analytical theory of the behaviour of ferromagnetic materials.* Nuovo Cim. (10) 7, 829—842, 1958, Nr. 6. (16. März.) (Torino, C. N. R., Centro Studi Elettrofis.) Unter der Annahme, daß die Magnetisierung jedes Volumenelementes durch eine Rechteckschleife, deren Abszissenabschnitte a und b auf der H-Achse beliebige Werte ($a > b$) annehmen können, gekennzeichnet ist, kann jede makroskopische Magnetisierungsschleife gedeutet werden. Für die a - b -Ebene wird eine Verteilungsfunktion $\varphi(a, b)$ abgeleitet, die das

statistische Gewicht der verschieden gelegenen Rechteckschleifen ist. Bei einem gegebenen Verlauf der Feldstärke H erlaubt die Verteilungsfunktion, den zugehörigen Verlauf der Magnetisierung J zu berechnen. Die Verteilungsfunktion wird aus der Magnetisierungskurve und der Sättigung abgeleitet. Die theoretischen Kurven werden experimentell an zwei magnetisch sehr verschiedenen Materialien bestätigt. Ochsenfeld.

12734 Jan Kaezér. *On the theory of double Bloch walls in thin films.* J. appl. Phys. **29**, 569—572, 1958, Nr. 3. (März.) (Prague, Acad. Sci., Inst. Phys.) Mit vereinfachten Voraussetzungen wird die Energie pro Längeneinheit für ein Paar benachbarter 180° -BLOCH-Wände als Funktion ihres gegenseitigen Abstandes abgeschätzt. Für den Fall, daß der Übergang der Magnetisierung in beiden Wänden im gleichen Drehsinn geschieht, folgt aus der Rechnung, daß bei Vernachlässigung der magnetostatischen Wechselwirkung die Wände sich abstoßen. Wird dagegen die Wechselwirkung durch die magnetischen Pole auf den BLOCH-Wänden berücksichtigt, dann ergibt sich ohne äußeres Magnetfeld ein Gleichgewichtsabstand s zwischen den beiden Wänden. Ein wachsendes äußeres Feld, das der Magnetisierung des eingeschlossenen WEISSschen Bezirkes gleichgerichtet ist, vergrößert zunächst den Wandabstand reversibel, bis bei einem kritischen Feld H_k die Wände irreversibel auseinanderspringen. Das berechnete H_k ($\approx 0,85$ Oe) stimmt größenordnungsmäßig mit dem von WILLIAMS und SHERWOOD experimentell gefundenen Wert überein, während s bei dieser Näherung mit $0,5 \mu$ zu niedrig abgeschätzt wird. Andrä.

12735 E. N. Mitchell. *Effects of heat treatment of thin ferromagnetic films at intermediate temperatures.* J. appl. Phys. **29**, 286—287, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (St. Paul, Minnesota, Remington Rand Univac.) Schichten (3800 Å dick) aus 82 % Ni und 18 % Fe wurden durch Vakuumbedampfung einer erhitzten Glasunterlage (300°C) in einem Magnetfeld von 30 Oe hergestellt. Sie besaßen nach der Herstellung eine Vorzugsrichtung parallel zum Aufdampf-Magnetfeld und wurden in einem Flüssigkeitsbad bei verschiedenen Temperaturen zwischen 75°C und 200°C in einem Wechselfeld senkrecht zur V. R. (30 Oe Effektivwert) getempert. Die Hystereseschleife dieser Schichten wurde bei einer Frequenz von 60 s^{-1} gemessen, wobei das Feld parallel zur Schichtebene und (a) parallel bzw. (b) senkrecht zur V. R. wirkte. Die aus der Steigung der Kurve nach (b) abgeschätzte Anisotropieenergie enthält zwei Anteile, die bei relativ niedrigen Temperaturen durch Magnetfeldtempern beeinflusst werden können. Der eine Anteil verändert seine Größe bereits bei 75°C reversibel; der andere Anteil, der bei höheren Temperaturen beeinflusst wird, verändert die Richtung der Anisotropie und scheint nicht reversibel zu sein. Andrä.

12736 E. E. Huber jr., D. O. Smith and J. B. Goodenough. *Domain-wall structure in permalloy films.* J. appl. Phys. **29**, 294—295, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Lexington, Mass., Inst. Technol., Lincoln Lab.) In dünnen Permalloy-Filmen (Dicke: 25 bis 2000 Å) haben Vff. eine neue Art von 180° -BLOCH-Wänden gefunden, bei denen in regelmäßigen Abständen kurze Querwände beiderseits von der Hauptwand senkrecht abstehen. Zwei Fotos zeigen derartige Wände an einem 300 Å bzw. 600 Å dicken Film. Mit Hilfe einer Modellvorstellung über die Struktur dieser Wände wird plausibel gemacht, daß der Streufeldanteil der Wandenergie gegenüber den normalen 180° -Wänden wesentlich gesenkt werden kann, wenn die auf den Wänden befindlichen Pole in Form einer Spirale angeordnet sind (Wanddicke ist vergleichbar mit Schichtdicke). Die Querwände dienen dann zur Homogenisierung der Magnetisierung in Wandnähe. Effekte, die beim Anlegen eines äußeren parallel zur Filmnormalen gerichteten Magnetfeldes auftreten, bestätigen die Theorie. Andrä.

12737 R. V. Coleman and G. G. Scott. *Magnetic domain patterns on iron whiskers.* J. appl. Phys. **29**, 526—527, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Detroit, Res. Staff Gen. Motors Corp.) Da die natürlich gewachsenen Oberflächen von Whisker-Einkristallen meist einfache kristallographische Orientierung besitzen, bilden sich bei ihnen im allgemeinen einfache magnetische Bezirksstrukturen aus. Vff. beschreiben derartige Strukturen in Whiskers (30 bis 200 μ Dicke), die in den Richtungen [111] und [100] gewachsen sind, an Hand von BITTER-Streifen-Bildern. Es wird gezeigt, daß manche BLOCH-Wände keine Konzentration der Suspension ergeben. Andrä.

12738 R. W. DeBlois and C. D. Graham jr. *Domain observations on iron whiskers.* J. appl. Phys. **29**, 528—529, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Auf Fe-Whiskers wurden zickzackförmige BLOCH-Wände mit der BITTER-Streifen-Methode festgestellt. Die normal zu solchen Wänden stehende Magnetisierungskomponente hat beiderseits der Wand verschiedene Werte. Daher ist die spezifische Wandenergie größer als bei normalen Wänden. Es wird aus speziellen Bereichsstrukturen in der Nähe von Fremdkörpern abgeschätzt, daß die spezifische Energie der Zickzackwand etwa 10 γ_0 beträgt (γ_0 = spezif. Energie einer 90°-Wand). Andrä.

12739 W. C. Ellis, H. J. Williams and R. C. Sherwood. *Growth of MnBi crystals and evidence for subgrains from domain patterns.* J. appl. Phys. **29**, 534—536, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs., Inc.) Aus der Untersuchung der magnetischen Bereiche in MnBi mit Hilfe des magneto-optischen KERR-Effektes und der BITTER-Streifen-Technik wird gefolgert, daß die MnBi-Kristalle teilweise aus mehreren Kristalliten mit geringen Orientierungsunterschieden bestehen. Die Kleinwinkelkorngrenzen werden ähnlich wie die BLOCH-Wände durch Kontrast zwischen angrenzenden Gebieten sichtbar, können aber von den BLOCH-Wänden bei Variation eines äußeren Magnetfeldes unterschieden werden, da sie im Gegensatz zu letzteren unbeweglich sind. Andrä.

12740 Roger Vautier. *L'énergie d'aimantation.* J. Rech. **8**, 23—29, 1957, Nr. 38. (März.) Für einen offenen magnetischen Kreis werden die energetischen Verhältnisse des Eisenkreises und des Interferrikums untersucht. Bei einem geschlossenen Magnetisierungszyklus ist die im Interferrikum umgesetzte Energie Null. Für den nicht geschlossenen Zyklus, so z. B. bei der Aufmagnetisierung eines Ringes aus permanent magnetischem Werkstoff und Entmagnetisierung bis zum Arbeitspunkt kann die Energie des Interferrikums berechnet und als eine Fläche im zweiten Quadranten der JH-Kurve gedeutet werden. Ochsenfeld.

12741 Seljirô Maeda. *Thermal and magnetic properties of iron sulfides with nickel-arsenide structure.* Sci. Rep. Res. Insts Tôhoku Univ. (A) **9**, 347—373, 1957, Nr. 5. (Okt.) In der Arbeit werden die magnetischen und thermischen Eigenschaften von FeS_x mit verschiedenen Schwefelgehalten x gemessen. Diese Verbindungen zeigen oberhalb Raumtemperatur mehrere magnetische (α -, β -, γ -) Umwandlungen. Die mit einem neukonstruierten, automatisch registrierenden Kalorimeter ausgeführten Messungen der Temperaturabhängigkeit der spezifischen Wärme ergaben: 1. Die Temperaturabhängigkeit der spezifischen Wärme durchläuft bei der α -Umwandlung im Zusammensetzungsbereich zwischen $\text{FeS}_{1,00}$ und $\text{FeS}_{1,07}$ ein verhältnismäßig scharfes Maximum. Die Höhe des Maximums und seine Temperatur nehmen mit wachsendem Schwefelgehalt ab, ebenso die Umwandlungswärme (diese von etwa 550 cal/Mol für FeS auf nahezu Null für $\text{FeS}_{1,07}$). Eine Deutung für die α -Umwandlung kann vorläufig nicht gegeben werden. 2. Die spezifische Wärme durchläuft bei der β -Umwandlung

(untersucht für FeS bis $\text{FeS}_{1,12}$) bei 315°C ein Maximum und fällt anschließend steil ab. Sowohl die Umwandlungstemperatur als auch die Höhe des Sprunges der spezifischen Wärme, welche etwa $0,05 \text{ cal/g} \cdot \text{Grad}$ beträgt, sind vom Schwefelgehalt praktisch unabhängig. 3. γ -Umwandlung: Die magnetische Suszeptibilität von $\text{FeS}_{1,10}$ steigt in der Umgebung von 200°C steil an, durchläuft ein Maximum und fällt gegen 280°C wieder steil ab. Die Tieftemperaturflanke dieses Maximums zeigt bei hohen Aufheizgeschwindigkeiten Temperaturhysterese. Die Höhe des Maximums steigt mit abnehmender Aufheizgeschwindigkeit auf einen Grenzwert an. In demselben Temperaturbereich wird eine Anomalie der spezifischen Wärme von der Größenordnung 100 cal/Mol beobachtet. Die Ergebnisse wurden in folgender Weise gedeutet: Mit abnehmender Temperatur stellt sich bei 315°C eine antiferromagnetische Spinordnung ein (β -Umwandlung). Bei 280°C nehmen die durch den Schwefelüberschuß bedingten Löcher im Gitter der Eisenionen eine geordnete Verteilung an, welche zu einer Verschiedenheit der magnetischen Untergitter und damit zu Ferrimagnetismus führt. Bei 220°C (für $\text{FeS}_{1,10}$) ordnen sich entweder die zwei- und dreiwertigen Eisenionen oder die Löcher in der Weise um, daß die magnetischen Untergitter wieder identisch werden, woraus bei tiefen Temperaturen wiederum Antiferromagnetismus folgt (γ -Umwandlung). Kneller.

12742 A. H. Cooke and D. T. Edmonds. *Nuclear magnetic interactions in an antiferromagnetic crystal*. Proc. phys. Soc. Lond. 71, 517—519, 1958, Nr. 3 (Nr. 459). (1. März.) (Oxford, Clarendon Lab.) MnF_2 wird bei 68°K antiferromagnetisch. Die Ausrichtung der Untergitter läßt eine entsprechende Ausrichtung der Kernmomente bei Temperaturen unterhalb 1°K erwarten, die von einer Anomalie der spezifischen Wärme begleitet sein müßte. Vff. maßen die spezifische Wärme zwischen $0,5^\circ\text{K}$ und 2°K ; sie fanden den Wert $c = 0,0032 \text{ R/T}^2 \pm 2\%$. Es ergeben sich Rückschlüsse hinsichtlich der Wechselwirkung zwischen Elektronen- und Kernmomenten. v. Klitzing.

12743 H. Lippmann. *Zur Frage des Ordnungszustandes einer im Magnetfeld orientierten Probe kristalliner Flüssigkeit bei Rotation*. Ann. Phys., Lpz. (7) 1, 157—164, 1958, Nr. 1/3. (Leipzig, Karl-Marx-Univ., Phys.-Inst.) Es wird über Beobachtungen der Linienform der magnetischen Protonenresonanzabsorption aus der kristallin-flüssigen Phase von p-Azoxyanisol berichtet, das sich in einer um eine Achse senkrecht zur Richtung des starken Magnetfeldes rotierenden Probe befindet. Die in einem gewissen Bereich der Winkelgeschwindigkeit auftretende Linienformänderung kann unter Berücksichtigung eines Reibungsmomentes verständlich gemacht werden, wobei sich die richtige Größenordnung für den kritischen Wert der Winkelgeschwindigkeit ergibt, bei dem sich der Ordnungszustand der Probe sprunghaft ändert. (Zfg.) v. Klitzing.

12744 H. Primas. *Ein Modulationsverfahren für die Kernresonanzspektroskopie mit hoher Auflösung*. Helv. phys. acta 31, 17—24, 1958, Nr. 1. (15. Febr.) (Zürich, ETH., Org.-chem. Lab.) Es wird ein Seitenband-Modulationsverfahren diskutiert, das die direkte Registrierung von Absorptions- resp. Dispersionssignalen ermöglicht und speziell für die hochauflösende Kernresonanzspektroskopie geeignet ist. Dieses Modulationsverfahren erlaubt die Eliminierung des praktisch oft vorhandenen Noises bei sehr tiefen Frequenzen und ergibt eine absolute Nullpunktskonstanz, die u. a. die Anwendung von elektronischen Integratoren für routinemäßige Strukturaufklärung von Molekeln erlaubt. — Die Bloch'schen Gleichungen werden für beliebige Modulationsamplituden des B_0 -Feldes und für beliebige Größe des B_1 -Feldes allgemein gelöst, und es wird die optimale Dimensionierung für das Modulationsverfahren diskutiert. Ein Vergleich mit dem statischen

Verfahren ergibt auch für weißes Rauschen eine leichte Verbesserung des Signal-Rauschverhältnisses. (Zfg.)
Capptuller.

12745 Edwin D. Becker, Urner Liddel and James N. Shoolery. *Nuclear magnetic resonance studies of hydrogen bonding in ethanol.* J. Mol. Spectrosc. 2, 1—8, 1958, Nr. 1. (Febr.) (Bethesda, Maryland, USA, Nat. Inst. Health; Palo Alto, Calif., Varian Assoc.) Die magnetische Protonenresonanz von in CCl_4 gelöstem Äthanol wurde in Abhängigkeit von der Konzentration des Lösungsmittels untersucht. Die Resonanzfrequenz der Protonen in den OH-Gruppen erwies sich als konzentrationsabhängig. Zur Deutung wird angenommen, daß die Bildung von H-gebundenen Doppelmolekülen von Äthanol konzentrationsabhängig ist und daß es wegen des schnellen Protonenaustausches nur eine aus den Frequenzen der Resonanz der freien und der gebundenen OH-Gruppen gemittelte Resonanzfrequenz gibt.
G. Becker.

12746 L. H. Piette, J. D. Ray and R. A. Ogg jr. *Analysis of the proton nuclear magnetic resonance of formamide by the double resonance technique.* J. Mol. Spectrosc. 2, 66—72, 1958, Nr. 1. (Febr.) (Stanford, Calif., Univ., Dep. Chemist. Chem. Engng.) Das in mehreren Registrierungen wiedergegebene Protonenresonanzspektrum der Formamide $\text{DC} = \text{ONH}_2$, $\text{HC} = \text{OND}_2$ und $\text{HC} = \text{ONHD}$ wurde analysiert, und die Spin-Spin-Kopplungen wurden bestimmt. Zur Ausschaltung der elektrischen Quadrupolrelaxation von N^{14} auf das Protonenspektrum wurde der N^{14} -Kern während der Beobachtung der Protonenresonanz durch starke Resonanzeinstrahlung entkoppelt.
G. Becker.

12747 A. I. Rivkind. *Proton relaxation in H_2O - D_2O mixtures containing paramagnetic ions.* Soviet Phys.-Doklady 2, 30—31, 1957, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR 112, 239, 1957, Nr. 2.) (SSSR, Acad. Sci., Kazan Branch, Phys.-Tech. Inst.) Es wurde gefunden, daß die Relaxationszeit T_1 der kernparamagnetischen Resonanz von Protonen in Wasser, dem paramagnetische Ionen zugesetzt sind, anwächst, wenn ein Teil der H_2O -Moleküle durch D_2O ersetzt wird. Z. B. wächst T_1 auf das Zehnfache, wenn 90% der Protonen durch Deuteronen ersetzt werden. Zur Deutung wird angenommen, daß der Ausgleich der Protonen-Spintemperatur in unmittelbarer Nachbarschaft der paramagnetischen Ionen zum thermodynamischen Gleichgewicht innerhalb des Kernspinsystems nicht durch BROWNSche Bewegung, sondern durch Austausch der Wasserstoffionen erfolgt. Bei Einführung von schwerem Wasser in die Lösung wird der Austauschvorgang behindert.
G. Becker.

12748 I. S. Shpigel', M. D. Raizer and E. A. Mlae. *Sensitivity of a self-excited oscillator.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 349—352, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 27, 387, 1957, Nr. 2.) (Moscow, Acad. Sci., Lebedev Inst. Phys.) Im Hinblick auf Anwendungen zum Nachweis von magnetischen Kernresonanzen werden die Abhängigkeit der Amplitude eines selbst-erregten Oszillators von einer zusätzlichen Dämpfung des Schwingkreises und die dabei auftretenden Zeitkonstanten theoretisch und experimentell untersucht.
G. Becker.

12749 Muneyuki Date. *Antiferromagnetic resonance in $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{D}_2\text{O}$.* J. phys. Soc. Japan 12, 1168, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Sendai, Jap., Tohoku Univ., Res. Inst. Iron, Steel a. other Metals.) In einem kurzen Bericht wird auf experimentelle Untersuchungen hingewiesen, die die geringen Unterschiede in der antiferromagnetischen Resonanz zwischen $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ und $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{D}_2\text{O}$ herausstellen sollen. Die Arbeiten wurden bei $1,4^\circ\text{K}$ unter gleichen Bedingungen für beide Kristalle ausgeführt. Die Resonanzpunkte (magnetische Feldstärke in Abhängig-

keit vom Winkel zwischen der a-Achse des Kristalls und dem Magnetfeld) liefern eine in sich geschlossene Kurve mit einem oberen und unteren Zweig für beide Proben. Die wesentlichen Ergebnisse sind: 1. Die Resonanzkonstante C_1 nach NAGAMIYAS Theorie ist für beide Kristalle innerhalb der experimentellen Fehlergrenzen gleich. 2. Die Resonanzlinie $H = f(a)$ verläuft in ihrem unteren Zweig bei $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{D}_2\text{O}$ unterhalb der von $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ in Übereinstimmung mit den theoretischen Erwartungen. 3. Im oberen Zweig besitzen beide Kurven eine Einbuchtung, die bei $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{D}_2\text{O}$ weniger tief ist als bei $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. 4. Der gesamte Winkelbereich ($< H, a$), in dem Resonanz beobachtet werden kann, erstreckt sich bei $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{D}_2\text{O}$ über 74° gegenüber $70^\circ 30'$ bei $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

H. Bayer.

12750 Kenji Shimomura. *Structural investigation by means of nuclear quadrupole resonance. III. (Arsenic tribromide.)* J. phys. Soc. Japan **12**, 1386—1393, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Hiroshima, Univ., Minami Branch.) Aus der winkelabhängigen ZEEMAN-Aufspaltung des Kernquadrupolresonanzspektrums von Brom in einem AsBr_3 -Einkristall bei 10°C wird auf die Struktur des Kristalles geschlossen. Die Ergebnisse stimmen mit denen der Röntgenstrahlanalyse von BRAEKKEN überein. Für die Bindungswinkel ergaben sich um 1° größere Werte.

G. Becker.

12751 Tōru Moriya. *Nuclear magnetic relaxation in antiferromagnetics. II.* Progr. theor. Phys., Kyoto **16**, 641—657, 1956, Nr. 6. (Dez.) (Tokyo, Metropol. Univ., Dep. Phys.) In einer vorhergehenden Arbeit (Ber. **36**, 871, 1957) war die magnetische Kern-Resonanz nicht magnetischer Atome in antiferromagnetischen Substanzen (Protonen in $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) behandelt worden. In dem vorliegenden zweiten Teil bringt Vf. eine Ausdehnung der Theorie auf die Kerne der magnetischen Ionen. In diesem Fall ist der Kern einem starken magnetischen Feld ausgesetzt, das 10^2 bis 10^3 mal größer ist als das Dipolfeld der Nachbaratome. Das bedingt hohe Resonanzfrequenzen, große Linienbreiten und kleine Relaxationszeiten und somit unter Umständen die Unmöglichkeit, den Resonanzeffekt zu beobachten. Vf. leitet mit Hilfe der Spinwellen-Näherung (für $T \ll T_c$) und der GAUSSSchen Verteilungsfunktion (für $T \gg T_c$) Ausdrücke für die Linienbreite und die Relaxationszeit ab und zeigt, daß bei sehr tiefen Temperaturen der Resonanzeffekt beobachtbar sein müßte. Die nachträgliche Berücksichtigung der Quadrupolwechselwirkung führt zu einer Linienaufspaltung, die aber mit keiner wesentlichen Verbreiterung verbunden ist. Für die Resonanzfrequenz der Ionen Mn^{++} , Co^{++} und Cu^{++} erhält man näherungsweise 700, 1300 und 150 MHz.

K. M. Koch.

12752 H.-J. Hübner und H. Kläukens. *Untersuchung der magnetischen Trennmöglichkeit von Luftsauerstoff und Stickstoff.* Z. Phys. **151**, 16—19, 1958, Nr. 1. (9. Apr.) (Braunschweig.) Für ein Gas mit der magnetischen Suszeptibilität χ , das unter der Einwirkung eines äußeren Magnetfeldes steht, wird die Diffusionsgleichung aufgestellt und für ein zylindrisches Magnetfeld und den speziellen Fall des O_2 zur Abschätzung des Trenneffektes numerisch integriert. Eine wirksame Trennung ist nur bei sehr großen Feldstärken zu erwarten. Abschließend wird für den Fall des zylindersymmetrischen Feldes die allgemeine Lösung der Diffusionsgleichung mitgeteilt.

H.-J. Hübner.

12753 B. I. Verkin, I. M. Dimitrenko and B. G. Lazarev. *The effect of uniform compression upon the magnetic properties of bismuth at low temperatures.* Soviet Phys. JETP **4**, 432—434, 1957, Nr. 3. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 538—540, 1956, Sept.) (Ukrainian SSR, Acad. Sci., Phys.-Techn. Inst.) Die monokristalline Probe ist in einer kleinen Bombe aus Berylliumbronzes so aufgehängt, daß eine binäre Achse der Aufhängung parallel ist. Das

Magnetfeld wirkt senkrecht zur binären und unter einem einstellbaren Winkel zur trigonalen Achse ein. Die Messung des Drehmoments gibt die Suszeptibilität. Man stellt eine starke Verringerung der Schwankungen von χ als Funktion von H (DE HAAS-VAN ALPHEN-Effekt) bei einem allseitigem Druck von 1500 kg/cm^2 , sowie eine Änderung der Periode der Schwankungen um einige Prozent fest. Beim Aufhören der Druckeinwirkung bleibt eine gewisse Änderung der Kurven zurück. Ähnliche Hystereseeffekte sind auch bei den galvanomagnetischen Effekten unter gleichen Versuchsbedingungen beobachtet worden.

K. M. Koch.

12754 **Taiichi Haseda and Elzo Kanda.** *Paramagnetic susceptibility of $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ between $290^\circ \text{K} - 1.52^\circ \text{K}$.* J. phys. Soc. Japan 12, 1051, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Sendai, Japan, Tohoku Univ., Res. Inst. Iron, Steel a. other Metals.)

V. Weidemann.

12755 ***Heinz Kautzleben.** *Betrachtungen zur hydrodynamischen Theorie des Plasmas und hydromagnetische Wellen. Ebene Wellen im unbegrenzten Medium.* Mit einer Vorbemerkung von GERHARD FANSELAU. Deutsche Akademie d. Wissenschaften. Geomagnetisches Institut Potsdam. Abh. Nr. 20, S. 71—87 und S. 89—127. Akademie-Verlag, Berlin, 1958, 26,50 DM (brosch.). Es sollten die schon jetzt verfügbaren Unterlagen für eine Theorie der hydrodynamischen Wellen zusammengestellt werden. Es war eine vorhergehende kritische Bearbeitung der hydrodynamischen Theorie des Plasmas notwendig. Dabei sind eine Reihe von Unstimmigkeiten und Unzulänglichkeiten in der bestehenden Literatur aufgefunden und kritisch diskutiert worden. Aus der Zusammenfassung der ersten Arbeit: „Es ist nur unter weitgehenden Einschränkungen möglich, eine phänomenologische Theorie eines einfachen Plasmakontinuums, das sich in einem äußeren Magnetfeld befindet, anzugeben“ (Hydromagnetik). In der zweiten Arbeit wird der Frequenzbereich betrachtet, in dem die Hydromagnetik gültig ist; d. i. der Bereich, in dem wesentliche innere Effekte im einfachen Plasmakontinuum ausgeschaltet sind. Es werden die drei Entwicklungsstadien der Theorie hydrodynamischer Wellen (longitudinale und transversale (ALFVEN-) Schallwellen) betrachtet: isotrop leitendes in- und kompressibles wie auch anisotrop leitendes Medium.

H. Ebert.

12756 **H.-G. Schöpl.** *Das Hauptachsenproblem des Energie-Impulsensors und seine physikalische Bedeutung.* Wiss. Z. Ernst-Moritz-Arndt-Univ. Greifswald 6, 217—222, 1956/57, Nr. 3/4. Es werden die algebraischen Eigenschaften diskutiert, die der Energie-Impuls-Tensor $T_{\mu\nu}$ eines Kontinuums besitzt, wenn für dieses auf eindeutige Weise ein Ruhssystem (mit $T_{0i} = 0$) bestimmbar ist. Beispielhaft werden dann der MINKOWSKISCHE und der ABRAHAMSCHE Energie-Impuls-Tensor des elektromagnetischen Feldes im Dielektrikum betrachtet.

Treder.

12757 **J. H. Adlam and J. E. Allen.** *The structure of strong collision-free hydro-magnetic waves.* Phil. Mag. (8) 3, 448—455, 1958, Nr. 28. (Apr.) (Harwell, A. E. R. E.) Die vorliegende Analyse einer hydromagnetischen Störung, die sich senkrecht zu einem vorgegebenen Magnetfeld durch ein Plasma bewegt, dessen Dichte so gering ist, daß die Dissipation durch die gegenseitigen Stöße der Elektronen und Ionen zu vernachlässigen ist, stellt die Ergänzung zu dem von FERRADO (Ber. 35, 818, 1956) behandelten Problem der Fortpflanzung parallel zum Magnetfeld dar. Der zugrunde liegende Gedanke ist das Einlaufen einer ebenen Wellenstörung in ein ungestörtes Plasma. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit soll konstant sein, die Dichteschwankungen klein gegenüber der mittleren Dichte des Plasmas. Der Verschiebungsstrom wird vernachlässigt, ebenso die Druckgradienten in den Bewegungsgleichungen. Dagegen werden die Glieder

vom Typ (v, grad v) in den Bewegungsgleichungen berücksichtigt. Das entstehende, teilweise also nichtlineare, Differentialgleichungssystem läßt sich noch durch Quadraturen bewältigen und liefert den Verlauf des magnetischen und elektrostatischen Feldes, der Relativgeschwindigkeit Elektronen-Ionen sowie der Dichte in der Störung. Die Größen sind graphisch dargestellt. In einer anschließenden Diskussion werden noch die Gültigkeitsgrenzen der benutzten Näherung besprochen. Oster.

12758 J. I. Horvath und J. Gyulai. Ergänzung zu unserer Arbeit „Über die Erhaltungssätze des elektromagnetischen Feldes in bewegten Dielektrika“. Acta phys. chem., Szeged (ung.) (NS) 3, 33—34, 1957, Nr. 1/4. (Orig. dtsh.) (Szeged, Univ., Inst. Theor. Phys.; Inst. Experimentalphys.) Die in der erwähnten Arbeit (Ber. 36, 1941, 1957) ausgesprochene Behauptung, daß der BECKSche und der MARXSche Strahlungstensor vom physikalischen Standpunkt aus äquivalent sein müßten, obwohl sich die Übereinstimmung beider Tensoren wegen der Verschiedenheit ihrer Konstruktion im allgemeinen nicht beweisen lasse, wird auf Grund einer trivialen Identität bestätigt. Jörchel.

12759 F. Kaschlunn. Zur spezifischen Wärme der Metallelektronen. Ann. Phys., Lpz. (6) 19, 94—101, 1956, Nr. 3/5. (Dresden, T. H., Inst. Theor. Phys.) Nach einer Übersicht über die Näherungsverfahren für die Berechnung des Einflusses der Wechselwirkung auf die thermodynamischen Eigenschaften von Systemen wechselwirkender Teilchen, wie die Methode von BARDEEN, die HARTREE-FOCK-Methode, die störungstheoretische Methode und die Mittelwert-Methode, wird die spezifische Wärme der Elektronen normalleitender Metalle unter Berücksichtigung ihrer Wechselwirkung nach einem neuen Verfahren für den Fall tiefer Temperaturen berechnet, wobei als Wechselwirkung die FRÖHLICHsche und die BOHM-PINES-Wechselwirkung zugrundegelegt wurde. Der sich hierbei um rund 25% größer ergebende Wert der spezifischen Wärme steht mit den Messungen von HILL, SMITH und von PARKINSON in gutem Einklang. Für Na besteht bei tiefsten Temperaturen eine lineare Temperaturabhängigkeit der spezifischen Wärme mit einem Koeffizienten zwischen dem 1- bis 2-fachen Betrag des SOMMERFELDSchen Wertes. Jessen.

12760 G. G. E. Low. Acoustomagnetolectric effects in metal and semiconductor filaments. Proc. phys. Soc. Lond. 71, 965—972, 1958, Nr. 6 (Nr. 462). (1. Juni.) (Auckland, N. Zealand, Neval Res. Lab.) Auf der Grundlage des Prinzips der Ladungsneutralität wird der Strom in einem endlichen Leiterstück und die Potentialdifferenz zwischen dessen Enden berechnet. Es ergeben sich geschlossene Ströme, wobei jeweils eine Schar geschlossener Stromlinien in einem Leiterstück liegt, das einer halben akustischen Wellenlänge entspricht. Benachbarte Strombahnscharen haben entgegengesetzte Richtung. Bei einer Schallintensität von 1 W/cm^2 sind für einen guten metallischen Leiter in einem Magnetfeld von einigen Tausend Oersted Stromdichten von der Größenordnung 100 A/cm^2 zu erwarten. Im Halbleiter ist die elektrische Stromdichte natürlich viel kleiner, doch kann die Teilchenstromdichte unter gewissen Bedingungen mehrere Größenordnungen höher liegen als diese. Die Potentialdifferenz ist in Metallen und Halbleitern sehr ähnlich, 1 mV für einen Leiter von 1 cm Länge bei 1 W/cm^2 . Über den Leiterquerschnitt summiert ist die elektrische Stromdichte in Längsrichtung in erster Näherung Null. In zweiter Ordnung kann sich ein Gleichstrom ausbilden infolge der Schwankungen der Ladungsträgerkonzentration in Dilatations- und Kompressionsgebieten, doch dürfte der Effekt immer sehr klein bleiben. Die Potentialdifferenz kann für hohe Magnetfeldstärken unter günstigen Bedingungen $1 \mu \text{ V}$ erreichen. G. Schumann.

12761 S. W. Wonsowski. *Einige Fragen der quantenmechanischen Theorie der Kristalle bei tiefen Temperaturen.* Phys. Abh. Sowjet. 9, 59—79, 1957, Folge 1. (Dtsch. Übers. aus: Nachr. Akad. Wiss. UdSSR 19, 447—461, 1955.) (UdSSR, Akad. Wiss., Ural-Abt., Inst. Metallphys.) Vf. diskutiert zunächst die Eigenschaften der Wellengleichung eines im kondensierten Zustand befindlichen Körpers, für den also die mittlere Wärmeenergie (kT) pro Atom klein ist gegen die Wechselwirkungsenergie der atomaren Bestandteile. Die Wellengleichung läßt sich unter bestimmten Annahmen nach dem als Parameter betrachteten Verhältnis der Elektronen zur Ionenmasse entwickeln (adiabatische Näherung). Es wird eine näherungsweise Berechnung der Eigenwerte des Energieoperators diskutiert. Dabei werden „kollektive“ Freiheitsgrade der in Wechselwirkung stehenden Mikroteilchen als wesentlich zur Vereinfachung der theoretischen Untersuchung erkannt und benutzt. — Diskussion über die zugrundeliegende Statistik. — Nach diesen mehr allgemeinen Betrachtungen behandelt Vf. die ferromagnetischen Metalle der Übergangsgruppen, wobei zunächst angenommen wird, daß die Quasiteilchen, die Träger des elektrischen Stromes, Leitfähigkeitselektronen sind, die der FERMI-Statistik gehorchen. Es wird darauf hingewiesen, daß es aber auch Fälle gibt, in denen die Teilchen der BOSE-Statistik genügen. In diesen Fällen weicht die Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstandes stark vom T^5 -Gesetz ab. Picht.

12762 Maciej Suffczyński. *On the 3 d electron band in body centered structure.* Acta phys. polon. 16, 157—160, 1957, Nr. 1/2. (Warsaw, Univ., Inst. Theor. Phys.)

12763 Maciej Suffczyński. *On the width of the 3 d electron band in iron.* Acta phys. polon. 16, 161—164, 1957, Nr. 1/2. (Warsaw, Univ., Inst. Theor. Phys.)

V. Weidemann.

12764 G. Busch, F. Hulliger und R. Jaggi. *Über die Feldparameter der galvano- und thermomagnetischen Transversaleffekte in Ferromagneten.* Helv. phys. acta 30, 472—474, 1957, Nr. 6. (30. Nov.) (Zürich, ETH., Lab., Festkörperphys.) In Ferromagneten werden die galvanomagnetischen Transversaleffekte (HALL- und ETTINGSHAUSEN-Effekt) und die thermomagnetischen Transversaleffekte (ERTINGSHAUSEN-NERNST- und LEDUC-RIGHI-Effekt) jeweils durch einen ordentlichen und einen außerordentlichen Koeffizienten gekennzeichnet. Der letztere läßt sich auch durch einen Parameter ersetzen, der formal ein „effektives inneres Feld“ beschreibt. Aus älteren Literaturdaten wird nun abgeschätzt, ob für alle Effekte dasselbe innere Feld maßgebend ist. Simon.

12765 D. Rivier. *Effets Hall et Righi-Leduc dans les ferromagnétiques.* Helv. phys. acta 30, 474—478, 1957, Nr. 6. (30. Nov.) (Lausanne, Univ., Lab. Phys.) Für den Widerstand ϱ und den außerordentlichen HALL-Koeffizienten R_1 in Ferromagneten gilt das experimentell gefundene Gesetz: $R_1 \cdot \varrho^{-n} = Z_n$, das theoretisch noch nicht befriedigend gedeutet ist. Vf. leitet daraus mittels des verallgemeinerten WIEDEMANN-FRANZschen Gesetzes eine analoge Beziehung für den LEDUC-RIGHI-Effekt her: $S_1 \cdot (\lambda/LT)^{n-1} = Z_n$ (S_1 außerordentlicher Koeffizient des LEDUC-RIGHI-Effektes, λ Wärmeleitfähigkeit, L LORENTZ-Zahl, T Temperatur). Dabei ist Z_n eine temperaturunabhängige Größe. Ein Vergleich dieser Beziehung mit Daten aus der Literatur ergibt den Wert $n = 2$, in Übereinstimmung mit theoretischen Resultaten. Simon.

12766 Maurice Dumontel. *L'effet Hall et ses applications.* J. Rech. 3, 131—135, 1957, Nr. 39. (Juni.) Aus dem allgemeinen Gesetz $E = [H \cdot v]$ wird die HALL-

Spannung abgeleitet und die Stromanomalie des HALL-Stromes $i < e_m/r_s$ (i' = HALL-Strom, e_m = HALL-Spannung, r_s = Widerstand des HALL-Kreises) gedeutet. Aus dem Energiesatz folgt, daß die HALL-Leistung kleiner ist als $e^2/4r_p$, (e = Steuerspannung, r_p = Widerstand des Steuerkreises). Es wird eine allgemeine Energiebilanz des HALL-Effektes gegeben. Als Anwendungsbeispiele werden die Feldmeßmethode, die Messung eines Produktes zweier Meßgrößen und der HALL-Generator als Verstärker diskutiert. Ochsenfeld.

12767 V. L. Ginzburg. *On a macroscopic theory of superconductivity for all temperatures.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 541—545, 1956, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Engl. Übers. aus: Dokl. Akad. Nauk SSSR (russ.) **110**, 358, 1956, Nr. 3.) (Acad. Sci. USSR, Lebedev Phys. Inst.) In früheren Arbeiten wurde für die freie Energie der supraleitenden Phase als Funktion der Konzentration $\psi\psi^*$ der „supraleitenden“ Elektronen ein Ausdruck abgeleitet, der zunächst nur für Temperaturen in der Nähe des Sprungpunktes T_k Geltung hatte. Die Erweiterung für den gesamten Temperaturbereich $0 < T < T_k$ erfolgte halb-empirisch auf zwei Wegen, die zu etwas von einander abweichenden Ausdrücken für F_s führten. Beide Ausdrücke liefern allerdings die gleichen Ergebnisse für das kritische Magnetfeld H_K und die Eindringtiefe bei schwachen Feldern. Vf. setzt in der vorliegenden Arbeit für F_s den etwas allgemeineren Ausdruck $F_s(t, |\chi|^2) = F_n(t) + (H^2/8\pi) \cdot f(t, |\chi|^2)$; ($t = T/T_k$, $\chi = \psi(T)/\psi(0)$) und zeigt, daß die Funktion $f(t, |\chi|^2)$ aus Messungen an Proben von sehr kleinen Abmessungen abgeleitet werden kann. Damit wäre grundsätzlich die Entscheidung zwischen den beiden Ausdrücken für F_s möglich. In einer Korrekturbemerkung verweist Vf. auf eine Arbeit von A. B. PIPPARD (Ber. **34**, 1874, 1955), in der unveröffentlichte Meßergebnisse von WHITEHEAD angeführt werden. Diese sollten für die zweite Form des Ausdrucks für F_s auswertbar sein.

K. M. Koch.

12768 V. L. Ginzburg. *An experimental manifestation of instability of the normal phase in superconductors.* Soviet Phys.-JETP **4**, 594—595, 1957, Nr. 4. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 541—543, 1956, Sept.) (Acad. Sci., USSR, Lebedev Phys. Inst.) Die von T. E. FABER (Ber. **35**, 284, 1956) beobachteten starken Unterkühlungseffekte in reinem Al werden vom Vf. mit den Folgerungen aus seiner Theorie (V. L. GINZBURG, L. D. LANDAU, Z. exp. i. teor. fiz. **20**, 1064, 1950) verglichen. Nach dieser Theorie sollte die Bildung supraleitender Keime in der normalleitenden Phase in einem Magnetfeld H_{K1} erfolgen, das mit dem an massiven Proben gemessenen kritischen Magnetfeld H_{Km} durch die Bedingung $H_{K1} = \kappa H_{Km} / \sqrt{2} (n + 1/2)$; $n = 0, 1, 2 \dots$ verknüpft ist. Der hier auftretende Parameter κ hängt mit H_{Km} und der Eindringtiefe δ_0 bei schwachen Feldern zusammen, es ist $\kappa = 2,16 \cdot 10^7 H_{Km} \cdot \delta_0^2$. Für Al hat κ den Wert 0,025, das gibt für den niedrigsten Wert von $H_{K1} = 0,0354 H_{Km}$ in Übereinstimmung mit den Messungen von FABER. Die Anwendung der Theorie auf Supraleiter mit Verunreinigungen wird diskutiert.

K. M. Koch.

12769 Hubertus Stolz. *Zum Phänomen der Entelektrisierung in kleinen leitenden Körpern in einem ausgedehnten elektromagnetischen Hochfrequenzfeld.* Ann. Phys., Lpz. (7) **1**, 334—343, 1958, Nr. 6/8. (Berlin, Humboldt-Univ., Inst. theor. Phys.) Der elektrostatische Ansatz für das Entelektrisierungsfeld wird auf den Fall eines leitenden Körpers in einem Hochfrequenzfeld übertragen. Dabei sollen die Abmessungen des Probekörpers und die Eindringtiefe des Skineffektes klein gegen die Wellenlänge des Hochfrequenzfeldes sein. Ausgehend von der lineari-

sierten BOLTZMANN-Gleichung werden die Stromdichte, die sich in dem leitenden Körper unter der Wirkung des Hochfrequenzfeldes ausbildet, und der mittlere Energieverlust berechnet. Die erhaltenen Formeln werden auf einen Ge-Kristall mit einem spezifischen Widerstand $\varrho^0 = 56 \Omega \text{cm}$ im Temperaturbereich 0° bis 200°C und ein äußeres Feld von $1,24 \text{ cm}$ Wellenlänge angewendet. Zückler.

12770 Hans Joachim Lippmann und Friedrich Kuhrt. *Der Geometrieinfluß auf den transversalen magnetischen Widerstandseffekt bei rechteckförmigen Halbleiterplatten.* Z. Naturf. **13a**, 464—476, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Erlangen, Siemens-Schuckertw. AG, Lab. Zentralwerksverw.) Der Einfluß der geometrischen Form (Verhältnis von Länge zu Breite einer rechteckigen Platte) auf die transversale Widerstandsänderung von Halbleitern im Magnetfeld wird in allgemeiner Form untersucht. Dabei werden explizite Ausdrücke für die Grenzfälle kleiner oder großer HALL-Winkel und ein allgemein gültiger Ausdruck für die quadratische Platte angegeben. Der Zwischenbericht mittlerer HALL-Winkel wird durch numerische Auswertung erschlossen. Madelung.

12771 H. J. Lippmann und F. Kuhrt. *Einfluß der Geometrie auf Halleffekt und magnetischen Widerstandseffekt bei rechteckförmigen Halbleiterproben.* Naturwissenschaften **45**, 156—157, 1958, Nr. 7. (Apr.) (Nürnberg, Siemens-Schuckertwerke AG., Lab. Zentralwerksverw.) Für unendlich langgestreckte Proben gelten die im transversalen Magnetfeld bekannten Beziehungen: HALL-Spannung $U_{h\infty} = R_h/d \cdot i_s \cdot B$ und magnetische Widerstandsänderung $R(B)/R(0) = \sigma(0)/\sigma(B)$, wobei R_h HALL-Konstante, d die Gitterprobe, i_s Steuerstrom, $R(B)$ -den elektrischen Widerstand und $\sigma(B)$ die elektrische Leitfähigkeit des Probenmaterials im Magnetfeld B bedeuten. Bei rechteckförmigen Proben endlicher Abmessung muß das zugehörige Potentialproblem gelöst werden. Nach Einführung des HALL-Winkels Θ durch die Beziehung: $\text{tg} \Theta = \sigma(B) \cdot R_h \cdot B$ erhält man unter Berücksichtigung der endlichen Abmessungen a und b : $U_h = U_{h\infty} \cdot F(a/b, \Theta)$ und einen entsprechenden Ausdruck für die Widerstandsänderung. $F(a/b, \Theta)$ wird bestimmt für kleine HALL-Winkel Θ und Abschätzungen für $\Theta \rightarrow \pi/2$ werden angegeben. Gengnagel.

12772 Peter E. Kaus. *Theory of interstitial impurity states in semiconductors.* Phys. Rev. (2) **109**, 1944—1952, 1958, Nr. 6. (15. März.) (Princeton, N. J., RCA Lab.) Berechnung der Ionisationsenergie und der Wellenfunktionen für Störstellen der I. Gruppe des Periodischen Systems in Ge und Si. Madelung.

12773 K. M. van Vliet. *Irreversible thermodynamics and carrier density fluctuations in semiconductors.* Phys. Rev. (2) **110**, 50—61, 1958, Nr. 1. (1. Apr.) (Minneapolis, Minn., Univ., Dep. Electr. Engng.) Beschreibung der Kinetik der Rekombination in Halbleitern mittels der Thermodynamik irreversibler Prozesse und Anwendung der so entwickelten Theorie auf das Rauschen in Kristallen mit und ohne Rekombinationszentren. Madelung.

12774 Jan Tauc. *Generation of an emf in semiconductors with nonequilibrium current carrier concentrations.* Rev. mod. Phys. **29**, 308—324, 1957, Nr. 3. (Juli.) (Prague, Czech., Acad. Sci., Inst. Techn. Phys.) Zusammenfassender Bericht über die Erzeugung einer EMK durch Dichteabweichungen in Halbleitern unter besonderer Berücksichtigung aller bei Lichteinstrahlung zu erwartenden Effekte. Madelung.

12775 O. Steinmann. *Äquivalente periodische Potentiale.* Helv. phys. acta **30**, 515—520, 1957, Nr. 6. (30. Nov.) (Zürich.) Es wird gezeigt, daß durch die Angabe der effektiven Masse allein die Bewegung eines Elektrons im eindimensionalen periodischen Potentialfeld noch nicht eindeutig beschrieben wird; vielmehr existieren zu jedem Potential $V_0(x)$ Scharen von äquivalenten Potentialen

$V(x,s)$ mit $V(x,0) = V_0(x)$ und $0 \leq s \leq s_0 \neq 0$, die auf die gleiche effektive Masse führen. Für $V(x,s)$ wird eine Reihenentwicklung angegeben und deren Konvergenz untersucht. Zehler.

12776 Solomon Zwerdling, Laura M. Roth and Benjamin Lax. *Direct transition exciton and fine structure of the magneto-absorption spectrum in germanium.* Phys. Rev. (2) **109**, 2207—2209, 1958, Nr. 6. (15. März.) (Lexington, Mass., Inst. Technol., Lincoln Lab.) Madelung.

12777 F. R. Kessler und J. Schnell. *Ultrarotes Spektrum und Trägerbeweglichkeit im Eigenleitungsbereich von Silicium.* Z. Naturf. **13a**, 460—463, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Köln, Univ., II. Phys. Inst.) Die Ultrarotabsorption und die Leitfähigkeit von eigenleitendem Silicium wurde zwischen 300°K und 1000°K gleichzeitig gemessen. Mit Hilfe der DRUDESchen Theorie der Absorption durch freie Ladungsträger konnten aus den Meßwerten die Beweglichkeit und die Dichte der Elektronen getrennt bestimmt werden. In Übereinstimmung mit den aus dem HALL-Effekt bestimmten Daten ergab sich $\mu_n = 1,85 \cdot 10^6 T^{-3/2} \text{ cm}^2/\text{Vs}$, $n = 5,71 \cdot 10^{16} T^{3/2} e^{-1,16/T} \text{ T cm}^{-3}$. Madelung.

12778 W. J. Choyke and Lyle Patrick. *Absorption of light in Se near the band edge.* Phys. Rev. (2) **108**, 25—28, 1957, Nr. 1. (1. Okt.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Im Temperaturbereich von 80°C bis 440°C wurde an lichtelektrischen Zellen aus hexagonalem Selen die relative Absorption β mittels Photonen von 1,6 bis 2 eV gemessen. Die Meßergebnisse können durch einen indirekten Übergang an der Bandkante gedeutet werden. Aus β wurde die Energielücke E_G und die Phononenenergie $K\Theta$ berechnet, wobei sich bei 300°C $E_G = 1,79 \pm 0,01 \text{ eV} - 9 \cdot 10^{-4} \text{ eV}/^\circ\text{C}$ ergab. Ein Vergleich dieser Messungen mit denen am amorphen Selen zeigt, daß bei Werten oberhalb 2 eV hexagonales Se eine größere Absorption aufweist, unter 1,8 eV jedoch amorphes Selen. Herbeck.

12779 Philippe Nozières. *Cyclotron resonance in graphite.* Phys. Rev. (2) **109**, 1510 bis 1521, 1958, Nr. 5. (1. März.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Die von SLONCZEWSKI und WEISS (Ber. **35**, 1649, 1956) angegebene Theorie der Bandstruktur von Graphit wird erweitert und mit den Cyclotronresonanz-Messungen von GALT, YAGER und DAIL (Ber. S. 1060) verglichen. Hieraus ergeben sich Zahlenwerte für die scheinbaren Massen der Elektronen und Löcher und für die Bandparameter. Madelung.

12780 Anthony J. Tuzzolino. *Piezoresistance constants of p-type InSb.* Phys. Rev. (2) **109**, 1980—1987, 1958, Nr. 6. (15. März.) (Chicago, Ill, Univ., Dep. Phys.) Ausführliche und erweiterte Darstellung früher mitgeteilter Messungen (Ber. **36**, 1948, 1957). Madelung.

12781 R. J. Archer. *Optical constants of germanium: 3600 Å to 7000 Å.* Phys. Rev. (2) **110**, 354—358, 1958, Nr. 2. (15. Apr.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Bestimmung der optischen Konstanten von einkristallinem Ge aus Reflexionsmessungen. Der Realteil des Brechungsindex hat zwei Maxima von 5,66 bei 6000 Å und von 4,24 bei 3900 Å , der Imaginärteil ein Maximum von 2,3 bei 4900 Å und ein weiteres von etwa 3,3 bei 3100 Å . Diese Werte werden mit früheren Angaben verglichen. Madelung.

12782 P. Penning. *Coefficient for self-diffusion determined from the rate of precipitation of Cu in Ge.* Phys. Rev. (2) **110**, 586—587, 1958, Nr. 2. (15. Apr.) (Eindhoven, Nederl., N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Philips Res. Lab.) Bestimmung

des Selbstdiffusionskoeffizienten in Germanium aus Messungen der Abscheidung von Cu in Ge beim Tempern von TWEET (Phys. Rev. **106**, 221, 1957). Als Diffusionskoeffizient ergibt sich $D_{Ge} = 6,2 \exp(-2,94 \text{ eV}/kT \text{ cm}^2/\text{s})$. Madelung.

12783 D. J. Sandiford. *Temperature dependence of carrier lifetime in silicon.* Proc. phys. Soc. Lond. **71**, 1002—1006, 1958, Nr. 6 (Nr. 462). (1. Juni.) (Rugby, Brit. Thomson-Houston Co. Ltd.) An n- und p-Proben der Abmessungen $10 \times 4 \times 4 \text{ mm}^3$ wurde der Abfall der durch Funkenentladungen in Luft erzeugten Photoleitfähigkeit bei Temperaturen zwischen 0 und 200°C gemessen. Nach den Resultaten dürfte die Einfangwahrscheinlichkeit für Elektronen und Defektelekttronen eine weitgehend ähnliche Temperaturabhängigkeit haben. Die Ergebnisse bei höheren Temperaturen lassen sich deuten durch Rekombinationszentren ($0,45 \pm 0,05$) eV über dem Valenzband. Die Temperaturabhängigkeit besonders bei niedrigen Injektionskonzentrationen war etwa proportional T^{-2} . Nach der Theorie ist eine solche jedenfalls möglich. Auf Grund von Kontrollversuchen schließt Vf., daß Oberflächeneffekte für die Ergebnisse keine Rolle spielen.

G. Schumann.

12784 E. H. Rhoderick. *Nuclear magnetic resonance in indium antimonide. I. The effect of impurities.* Phil. Mag. (8) **3**, 545—563, 1958, Nr. 30. (Juni.) (Baldock, Herts., Serv. Electron. Res. Lab.) Es werden die Intensität und die Breite des Kernresonanz-Signales der In^{115} -Kerne im InSb-Halbleiter bei Zimmertemperatur und bei der Temperatur der flüssigen Luft untersucht. Breite und Höhe des Signales hängen u. U. stark vom Störstellengehalt ab ($\approx 10^{19}$ Te oder Zn-Atome pro cm^3). Diese Störstellenverbreiterung des In^{115} -Signales wird einer elektrischen Quadrupolwechselwirkung zwischen Quadrupolmoment der In-Kerne und inhomogenem, elektrischem Feld der Te^+ -Ionen zugeschrieben. Dieses COULOMB-Feld der Störstellen-Ionen wird bei p-Halbleitern (Zn-Zusatz) mehr abgeschirmt als bei n-Halbleitern (Te-Zusatz). Bei Zusatz neutraler Ga-Atome bekommt man dieselbe Linienverbreiterung erst bei 30 mal größerer Fremdatom-Konzentration. Eine KNIGHT-Shift wird in keinem Fall beobachtet. Dieses negative Ergebnis wird beim n-Halbleiter der kleinen effektiven Elektronenmasse zugeschrieben, während beim p-Halbleiter der p-Charakter der Wellenfunktion der Träger dafür verantwortlich ist.

Elschner.

12785 M. H. Cohen. *Nuclear magnetic resonance in impure indium antimonide.* Phil. Mag. (8) **3**, 564—566, 1958, Nr. 30. (Juni.) (Univ. Cambridge, Cavendish. Lab.) Die Experimente von RHODERICK (vorst. Ref.) über die Verbreiterung der Kernresonanzlinie der In^{115} -Kerne infolge Quadrupolwechselwirkung mit den Verunreinigungen (Te oder Zn) werden theoretisch analysiert. Es folgt ein Multiplikationsfaktor von 580 und für den STERNHEIMER-Faktor von In in InSb wird 1300 angegeben.

Elschner.

12786 J. N. Hobstetter and P. Breidt jr. *Detection of both vacancies and interstitials in deformed germanium.* J. appl. Phys. **28**, 1214—1215, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs.) Bei der Deformation von Germanium wird durch die Änderung der Zahl der Zwischengitterplätze und der Fehlstellen bei n-leitendem Germanium die elektrische Leitfähigkeit verringert und bei p-leitendem bei geringer absoluter Leitfähigkeit erhöht. Es wird gefunden, daß p-leitendes Ge im Fall großer absoluter Leitfähigkeit bei Deformation eine Verringerung der Leitfähigkeit zeigt, indem das Material einer Kompression bis 5% ausgesetzt wird. Als Deutung des unterschiedlichen Verhaltens wird angegeben, daß bei der Kompression neben der Zahl der Störstellen auch die Rekombinationswahrscheinlichkeit verändert wird.

Hora.

12787 G. K. Wehner. *Etching of germanium crystals by ion bombardment.* J. appl. Phys. **29**, 217—221, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Minneapolis, Minnes., Gen. Mills, Inc., Mech. Div.) Ge-Einkristalle und Ge-Zwillinge wurden senkrecht mit 100 eV Hg^+ -Ionen bei 10^{-6} Torr beschossen. Bei einer Stromdichte von 10 mA/cm² wurden 2,5 Monoschichten/s abgetragen. Bilder des Oberflächenzustandes werden gezeigt. Man sieht Ätzgruben, die die jeweilige Kristallorientierung sowie die Kristallgrenzen richtig wiedergeben, dagegen nicht die bei CP-4-Ätzung sichtbaren Versetzungslinien. Dichte und Form der Ätzgruben hängen von der Temperatur des Targets und der Energie der Ionen ab. Die Verteilung der Ätzgruben auf der Oberfläche ist nicht reproduzierbar. Niedermayer.

12788 William C. Dash. *Distorted layers in silicon produced by grinding and polishing.* J. appl. Phys. **29**, 228—229, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Lab.) Die mechanische Verspannung einseitig geschmirgelter oder polierter Siliciumscheiben ($2,5 \times 0,5 \times 0,05$ cm³) wurde durch optische Bestimmung ihrer Wölbung untersucht. Es wurde gefunden, daß die Wölbung durch Abätzen von 0,7 μ bei geschmirgelten und von 150 Å bei polierten Oberflächen rückgängig gemacht werden konnte. Aus den Ergebnissen wird der Schluß gezogen, daß mechanische Bearbeitung der Oberflächen keine Deformation im Volumen hervorruft. Niedermayer.

12789 William C. Dash. *Silicon crystals free of dislocations.* J. appl. Phys. **29**, 736—737, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Da bei den üblicherweise in Quarztiegeln gewachsenen versetzungsfreien Silicium-Einkristallen immer mit einer gewissen Sauerstoffverunreinigung zu rechnen ist, die unter Umständen das Fehlen von Versetzungen nur vortäuscht, wird ein Verfahren entwickelt, das es erlaubt, Einkristalle zu ziehen, bei denen der Sauerstoffgehalt mindestens um einen Faktor kleiner ist. Auch bei den so gewonnenen Kristallen konnten keine Versetzungen festgestellt werden. Sagel.

12790 Richard E. Honig. *Sputtering of surfaces by positive ion beams of low energy.* J. appl. Phys. **29**, 549—555, 1958, Nr. 3. (März.) (Princeton, N. J., RCA Labs.) Es wurden Untersuchungen der Kathodenzerstäubung durch Analyse der abgestäubten Teilchen in einem Massenspektrometer vorgenommen, indem Silber-, Germanium- und Germanium-Silicium-Oberflächen dem Beschuß durch Edelgasionen zwischen 30 und 400 eV ausgesetzt waren. Es ließ sich so eine überraschend große Zahl von atomaren und molekularen Sekundärteilchen identifizieren, die teils neutral, teils positiv und teils ionisiert waren. Durch Anlegen eines Gegenpotentials konnte festgestellt werden, daß 80 % der Sekundärteilchen mit Energien weniger als 5 eV emittiert werden. Die abgestäubten Flächen von Ge und von Ge-Si-Legierungen zeigen mikroskopisch Hügel von wenigen hundert Å Höhe, die auf Kohlenstoffeinlagerungen zurückgeführt werden (Schmelze in Graphittiegel). Die Methode erlaubt halbquantitative Analysen der Oberflächenschicht. Blankenburg.

12791 David Navon. *Measurement of ternary distribution coefficients in silicon.* J. appl. Phys. **29**, 579—582, 1958, Nr. 3. (März.) (Wakefield, Mass., Transiron Elect. Corp.) Es wurden mittels der Legierungstechnik Gold- und Silberkontakte an Silicium angebracht, wobei das Legierungsmaterial mit Sb, As, Ga oder Al verunreinigt war. Aus den Eigenschaften der Rekristallisationsschichten des Siliciums wurde auf die ternären Verteilungskoeffizienten der Verunreinigungen bei 1250°C geschlossen. Wenn Si in Ag in Lösung geht, liegt die Geschwindigkeit des Fortschreitens der Phasengrenze bei Temperaturen zwischen 1000°C und 1340°C bei 0,5 bis 25 μ /min. Man findet, daß diese Verteilungskoeffizienten

temperaturabhängig sind, während sie bei unterschiedlichem Trägermaterial (Ag oder Au) innerhalb der Fehlergrenzen gleich sind. Blankenburg.

12792 W. H. Fonger, J. J. Loferski and P. Rappaport. *Radiation induced noise in p-n junctions.* J. appl. Phys. **29**, 588—591, 1958, Nr. 3. (März.) (Princeton, N. J., RCA Labs.) Unter Einfluß einer Sr 90-Quelle wurde festgestellt, daß ein solcher β -Strahl etwa $3 \cdot 10^4$ Elektron-Loch-Paare in einer 200 μ starken, p-leitenden Dioden-Basissschicht auslöst. Solch ein Rauschimpuls hat etwa 10 μ s Anklingzeit und 40 μ s Abklingzeit. Theoretische Überlegungen an Hand eines Rauschersatzschaltbildes werden mit experimentellen Ergebnissen an Ge- und Si-pn-Dioden verglichen, und es erscheint möglich, aus dem Multiplikationsfaktor auf die Energie der Primärteilchen zu schließen. Ferner kann eine solche Anordnung als eine Quelle weißen Rauschens dienen. Blankenburg.

12793 D. A. Jenny and R. Braunstein. *Some properties of gallium arsenide-germanium mixtures.* J. appl. Phys. **29**, 596—597, 1958, Nr. 3. (März.) (Princeton, N. J., RCA Labs.) Es werden Legierungen von 75%, 50%, 25%, 15%, 5% und 2% Ge in GaAs hergestellt und eventuell in einem Temperaturgradienten langsam zum Erstarren gebracht. Metallographische Prüfung zeigt: Primär werden GaAs-Kristalle mit gelöstem Ge ausgeschieden, die in einer germaniumreichen Phase eingebettet sind. Der Anteil der letzteren wächst mit dem Germaniumgehalt der ursprünglichen Schmelze. Bei Vorhandensein eines Temperaturgradienten während der Erstarrung wachsen die GaAs-Kristalle in einer Verzugsrichtung. Die optische Durchlässigkeit dieser Gefüge zwischen 1,1 und 1,3 eV hängt stark vom Ge-Gehalt ab. Ein kleiner Teil der Ge-Atome im GaAs wirkt als Donatoren. Blankenburg.

12794 G. Elliott. *Spiral etch-pits in germanium.* J. Electronics (1) **4**, 456—457, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Reading, Berks., Industr. Res. Developm. Labs.) Spiralförmige Ätzfiguren im Germanium. Ätzfiguren als Folge von Kristallbaufeldern können ihre Ursachen in der Qualität des Kristallkeimes oder im Vorhandensein von Verunreinigungszentren haben. Spiralförmige Strukturen können sowohl von Schraubenversetzungen als auch von besonderen Bedingungen während des Ätzprozesses herrühren. So kann der Anteil der Spiral-Ätzfiguren je nach Ätzverfahren verschieden ausfallen. Blankenburg.

12795 Emil Antončík. *On the theory of the spectral dependence of the quantum efficiency of homopolar crystals.* Czech. J. Phys. **7**, 674—689, 1957, Nr. 6. (Orig. engl.) (Prague, Czechosl. Acad. Sci., Inst. Tech. Phys.) Ausgehend von der TEWORDT-FRANZschen Theorie der Elektronen-Stoßionisation in Isolatoren wird eine Theorie der Quantenausbeute in homöopolaren Kristallen für den Bereich kleiner Energien ausgearbeitet. Die Ergebnisse werden für Silicium und Germanium erläutert. Es zeigt sich eine befriedigende Übereinstimmung zwischen der Theorie und den vorliegenden experimentellen Ergebnissen. Stolz.

12796 Masaharu Namba. *On the electrical behaviours of silicon carbide contacts.* J. appl. Phys., Japan **26**, 602—608, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Die Eigenschaften von Metall-SiC- und SiC-SiC-Kontakten sind theoretisch und experimentell wiedergegeben, wobei die Wirkung der Raumladung und der Einfluß der Oxydschichtdicke besonders berücksichtigt werden. Bittner.

12797 Tatsuya Niimi, Hideo Baba, Nikichi Ogawa, Katsuhisa Furusho and Chiyohito Tadaichi. *Processes of preparation of germanium single crystals.* Rep. elect. Commun. Lab., Tokyo **5**, 1957, Nr. 5, (Mai.) S. 5—9. Beschrieben wird: 1. Reduktion von GeO_2 : 99,99%iges GeO_2 wird in einem von einem Quarz-

glasrohr (Länge 1,4 m; Dmr. 8 cm) umgebenen Kohlenschiffchen unter Durchströmen von gut gereinigtem H_2 erhitzt (1 bis 2 h 550°; 2 bis 3 h 700°; Schmelzen bei 1050°C). Ausbeute über 99% nur, wenn nicht schneller geglüht wird. 2. Zonenschmelzen des Ge: Gleiche Ergebnisse mit Vakuum, H_2 , N_2 oder Ar als umgebende Atmosphäre. Schmelzzonenvorschub 1 bis 2 mm/min. Erhitzen im Quarzglasrohr mittels wassergekühlter Hochfrequenz-Heizspule; Material dabei im Kohle- oder mit Kohleschicht (aus Zersetzung von Reinbenzin) bekleideten Quarzglasschiffchen (in diesem Falle zusätzliche Kohlerringe (Dmr.₃₂, Dmr.₂₅ b 10 mm) in 150 mm Abstand zum Heizen vorgesehen, durch die das Schiffchen gezogen wird). Nach 6maligem Durchziehen in gleicher Richtung Werte von 50 Ω cm über 75% der Materiallänge erreicht. 3. Einkristallziehen: Quarzglastiegel (5 cm Dmr. 3 bis 5 cm tief) im Widerstandsofen innerhalb eines Vakuumbehälters. Ziehen des Kristalles in etwa 2 h mit von etwas über 1000°C bis auf 980°C fallender Temperatur und Drehen des Kristalles.

Flechtsig.

12798 J. Lang. *Die Eigenschaften von PbSe-Schichten mit Ag-Zusatz in der Luftatmosphäre.* Acta phys. chem., Szeged (ung.) (NS) 3, 27—32, 1957, Nr. 1/4. (Orig. deutsch.) (Szeged, Univ., Inst. Experimentalphys.) Im Vakuum werden bei verschiedenen Drucken (10^{-5} bis 10^{-2} Torr) PbSe-Schichten (0,5 bis 5 μ m dick) aufgedampft. Der Leitwert σ bei 20°C nimmt von den 10^{-5} Torr-Schichten über die bei höheren Drucken erzeugten zu in O_2 behandelten Schichten hin um 7 Dekaden ab, strebt aber an Luft im Verlauf von 30 min einem etwa gleichen mittleren Wert zu, der über Jahre stabil ist. Auf Ausgangsbedingungen gebracht, stellt sich der alte Wert innerhalb 24 h wieder her. Für die Abhängigkeit des σ vom O_2 -Druck der Umgebung ergeben sich unterhalb und oberhalb 0,1 Torr zwei verschiedene Exponentengesetze ($p^{-1/1,1}$ bzw. $p^{1/12}$), woraus auf einen Übergang zu p-Leitung nach hohen Drucken zu geschlossen wird. Verdampfen von mit 0,025 bis 0,5 % Ag dotiertem Material liefert an Luft Schichten, die nach dem Vorzeichen der Thermokraft (bei 0° und —180° gemessen) bei höheren Zusätzen als 0,075 % in überwiegende n-Leitung übergehen. Die Temperaturabhängigkeit ihres σ an Luft ($> 10^{-3}$ Torr O_2 unabhängig) läßt sich mit zwei BOLZMANN-Gliedern darstellen mit einem von 0,02 bis 0,14 eV schwankenden ΔE -Wert (und oberhalb 0,5 % metallischen Charakter andeutend) und einem über 300° K allein wirksam verendenden $\Delta E = 0,3$ eV, das auch für undotiertes PbSe gilt. Die relative Photoempfindlichkeit (Photozusatzstrom/Dunkelstrom) zeigt an Luft ein Maximum bei 0,075 % Ag, also in der Gegend von $n = p$, im Gegensatz zu undotierten p-Schichten, bei denen der Photoeffekt an Luft gering wird. Dies gibt eine Möglichkeit, an Luft stabile Photoschichten zu erhalten. Flechtsig.

12799 Eiso Yamaka. *Semiconducting properties of alkali-earth metal oxide.* Rep. elect. Commun. Lab., Tokyo 5, 1957, Nr. 6, (Juni.) S. 10—15. Eine Formel von FRÖHLICH und MOTT für die Trägerbeweglichkeit in polaren Kristallen (Ber. 20, 2412, 1939) gibt für MgO unwahrscheinlich hohe Werte. Ein Versuch der direkten μ -Messung mit eingeschossenen Trägern (0,2 mm starkes MgO -Plättchen, 150 Å starke Silberelektroden, 0,1 μ s Impuls von 12 kV-Elektronen) scheitert an mangelnder Durchdringung des Kristalles, es läßt sich nur ein τ von $5 \cdot 10^{-9}$ s mit der zugrunde gelegten HALL-Beweglichkeit von 2 cm²/Vs abschätzen. Messungen des photoinduzierten HALL-Effekts an MgO und MgO mit Mg- oder O-Überschuß ergeben, daß durch Mg-Überschuß Löcherleitung hervorgerufen wird (übereinstimmend mit H. R. DAY (Neutronenbeschuß) (Ber. 33, 1785, 1954). Thermokraftmessungen im Bereich 850 bis 1000°C deuten dagegen auf Elektronenleitung. Die Thermokraft befolgt dabei kein 1/T-Gesetz. Die je nach Temperatur mit 30, 300 oder 3000 Hz (zur Ausschaltung von Raumladungen) im etwa gleichen Be-

reich gemessene Leitfähigkeit ergibt ein einheitliches $\Delta E = 2,3 \text{ eV}$ (das Diagramm ist wohl um 180° zu drehen). Außerdem werden Beobachtungen von Ausheizkurven des Nachleuchtens und Leistungsstromes an den drei MgO-Typen mitgeteilt und Zuordnungen der aus der optischen Absorption und der aus der Ausheizung ermittelten Aktivierungsenergien versucht. In einem Falle gelingt der Nachweis des Verschwindens einer bei $2,1 \text{ eV}$ gelegenen optischen Absorption parallel zum 1 eV entsprechenden Ausheizverlauf.

Flechsig.

12800 Koza Ishiguro, Taizo Sasaki, Toshihiro Arai and Isamu Imai. *Optical and electrical properties of tin oxide films.* J. phys. Soc. Japan **13**, 296—304, 1958, Nr. 3. (März.) (Tokyo, Univ., Coll. Gen. Educ., Inst. Sci., Technol., Dep. Phys.) SnCl_4 wurde durch Erhitzen auf 500° bis 600°C zerstäubt. Die auf Glas ausgebreitete Aufdampfschicht zeigte im Röntgen-Diagramm das Hauptmuster von SnO_2 . Von diesem optisch durchlässigen und leitenden SnO_2 -Film wurden die optischen und elektrischen Eigenschaften experimentell untersucht: HALL- und SEEBECK-Effekt zeigten, daß der Film n-leitend war mit einer Ladungsträgerdichte von 10^{19} bis 10^{20} cm^{-3} . Die optischen Messungen ergaben eine Breite der verbotenen Zonen von etwa 10^{14} Hz . Durch Vergleichen der optischen Durchlässigkeits- und Reflexionsmessungen mit den elektrischen Meßgrößen ergab sich für die effektive Masse der Ladungsträger ein Wert, der $\frac{1}{5}$ der Masse des freien Elektrons entspricht. Anschließend wird in einer Diskussion gefolgert, daß die COULOMB-Streuung der Verunreinigungen als vorherrschender Streuungsmechanismus angenommen werden muß, um die geringe effektive Masse in Einklang mit der thermoelektrischen Beziehung bringen zu können.

Kleinpoppen.

12801 Z. I. Ornatskaia. *Electrical properties of some complex tungsten oxides.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 111—117, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 130, 1957, Nr. 1.) (Saratov, SSSR, State Univ.) Für die elektrische Leitfähigkeit σ und ihren Temperaturkoeffizienten K erhält man im Temperaturbereich von 370° bis 490°C :

	$\sigma \text{ in S} \cdot \text{cm}^{-1}$	$K \text{ in } \%/^\circ\text{C}$
Na_2WO_4	$2,68 \cdot 10^{-6} \dots 4,04 \cdot 10^{-5}$	$3,7 \dots 1,7$
Li_2WO_4	$7,41 \cdot 10^{-7} \dots 3,59 \cdot 10^{-5}$	$5,2 \dots 2,9$

An beiden Stoffen wurden auch die Thermospannungen im Bereich 200° bis 560°C gemessen. Die untersuchten elektrischen Eigenschaften sind über lange Zeit konstant. — Die elektrische Leitfähigkeit von Natrium- und Lithium-„Wolframatbronze“ (Na_xWO_3 und Li_xWO_3 ; $x = 0 \dots 1$) ist kleiner als bei den oben genannten Wolframverbindungen. Sie nimmt mit steigender Temperatur exponentiell zu. Der Koeffizient der Thermospannung besitzt ein negatives Vorzeichen.

Bittner.

12802 Z. Misiolek. *Physical and mechanical properties of tellurium copper.* Trav. Inst. Ministère-Metallurgie, Warschau 1957, S. 181—191, Nr. 5.

V. Weidemann.

12803 H. Gutjahr. *Zur Photoleitung an CdS-Einkristallen.* Z. Naturf. **12a**, 1021 bis 1022, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Berlin, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Strahlungsquellen, Lab. Phys. elektr. Durchschl.) An verschieden dotierten und vorbehandelten CdS-Einkristallen wurde die spektrale Verteilung der Photoleitung untersucht. Neben den bereits bekannten Photoleitungsmaxima an der Absorptions-

kante von CdS wurde ein drittes Maximum bei etwa 5240 Å gemessen. Die Höhe und Lage der Maxima konnte durch Temperung, durch Variation der Anregungsintensität und durch Zusatzbestrahlung unterschiedlich beeinflußt werden. Eine Erweiterung des lichtempfindlichen Spektralbereiches bis 9000 Å gelang durch mehrstündiges Tempern bei 300°C in Sauerstoff bzw. durch Aktivierung mit Kobalt oder Gold. Dehoust.

12804 W. Thielemann. *Über einige feldabhängige Effekte bei teilweiser Belichtung von CdS-Einkristallen.* Z. Naturf. **12a**, 1023—1024, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Leipzig, Univ., Phys. Inst.) Es wird der Einfluß der Bewegung einer Schattenblende auf den Photostrom eines im Grundgittergebiet bestrahlten CdS-Einkristalles untersucht. Es zeigt sich, daß der Photostrom bei genügend großer Spannung stark zunimmt, wenn man die Blende in Richtung Kathode-Anode bewegt, während bei Bewegung in entgegengesetzter Richtung (Anode — Kathode) fast keine Änderung auftritt. Der Effekt tritt sowohl bei Bewegung der Blende mit konstanter Geschwindigkeit als auch bei ruckweiser Bewegung auf. Bei Verwendung von zwei Schattenblenden ergibt sich nur dann eine Photostromerhöhung, wenn man die kathodenseitige Blende entfernt. Eine Deutung der Versuche soll nach eingehenderen Untersuchungen erfolgen. Dehoust.

12805 L. Gombay und M. Zöllei. *Über den Zersetzungsprozeß bei der Verdampfung des Cadmiumsulfidpulvers.* Sonderdruck Acta phys. chem., Szeged (ung.) (NS) **2**, 28—33, 1956, Nr. 1/4. (Orig. deutsch.) (Szeged, Ungarn, Univ., Inst. Exp. phys.) Es wird die bei der Verdampfung von Cadmiumsulfidpulver auftretende Zersetzung untersucht. Das Cadmiumsulfid wird aus einem Wolframkörbchen auf schmale, mit Platinstreifen für die spätere Anbringung von Kontakten versehene Glasplatten aufgedampft und darauf zur Lichtempfindlichmachung einer Temperaturbehandlung bei etwa 500°C ausgesetzt. Es zeigt sich, daß sich an den dem Verdampfungsort näher gelegenen Stellen schwefelreichere Schichten, an den weiter entfernten Stellen cadmiumreichere Schichten niederschlagen. Dazwischen liegt eine Stelle, die die größte Photoempfindlichkeit aufweist. Durch nachträgliches Aufdampfen von Schwefel bzw. Cadmium oder durch geeignetes zweimaliges Cadmiumsulfidaufdampfen lassen sich auch die an den anderen Stellen erhaltenen weniger photoleitenden Schichten lichtempfindlich machen. Dehoust.

12806 L. Gombay und N. Marek. *Über die lichtelektrischen Eigenschaften der durch Sulfidierung von aufgedampften Cadmiumschichten hergestellten Halbleiter.* Sonderdruck Acta phys. chem., Szeged (ung.) (NS) **2**, 34—38, 1956, Nr. 1/4. (Orig. deutsch.) (Szeged, Univ., Inst. Exp. phys.) Durch Sulfidierung einer im Hochvakuum auf eine Quarzplatte aufgedampften dünnen Cadmiumschicht bei einer Temperatur von etwa 400°C werden photoleitende CdS-Schichten hergestellt. Das Photoempfindlichkeitsmaximum dieser Schichten liegt bei 510 μ . Aus der Temperaturabhängigkeit der Dunkel- und Photoleitfähigkeit wird nach der Formel $\sigma = \text{const} \cdot e^{4E/2kT}$ der Energiewert ΔE errechnet. Aus Photoleitungs-Glow-Kurven wird die Tiefe und Zahl der Haftstellen bestimmt. Dehoust.

12807 M. Zöllei. *Über eine chemische Sensibilisierungsmethode der mit Sintern hergestellten CdS-Schichten.* Acta phys. chem., Szeged (ung.) (NS) **3**, 21—26, 1957, Nr. 1/4. (Orig. deutsch.) (Szeged, Univ., Inst. Experimentalphys.) Photoleitende CdS-Schichten werden durch Sintern von Schichten gewonnen, die man durch Auftragen einer CdS-Suspension (mit oder ohne Bindemittel) oder einer CdS-Kolloidlösung auf Glasplatten erhält. Eine Sensibilisierung mit Halogenen wird dadurch erreicht, daß die entsprechenden Ammoniumsalze beigegeben werden, welche bei der Sinterung in NH_3 und Halogenwasserstoff zerfallen. Während NH_3

bei den verwendeten Temperaturen (bis $+ 600^{\circ}\text{C}$) entweicht, zerfällt der Halogenwasserstoff weiter und Halogenionen werden in das CdS eingebaut. Am wirksamsten erweist sich Cl, während bei Einbau von Br und J die Empfindlichkeit um den Faktor 2 bis 4 geringer ist, da die CdS-Schichten durch HBr und HJ angegriffen werden. Durch die Sensibilisierung wird die spektrale Verteilung des Photostroms verändert, und zwar insbesondere durch Einbau von Cl, während die Änderungen durch Einlagerung von Br und J wesentlich geringer sind.

G. Bauer.

12808 Wayne W. Scanlon. *Intrinsic optical absorption and the radiative recombination lifetime in PbS.* Phys. Rev. (2) **109**, 47—50, 1958, Nr. 1. (1. Jan.) (White Oak, Maryl., U. S. Naval Ordn. Lab.) Mit Hilfe einer Mikroskoptechnik wurde an dünnen PbS-Kristallen der genaue Verlauf der optischen Absorptionskante aus Transmissionsmessungen bestimmt. Durch Extrapolation der Daten für starke Absorption ergibt sich die Energie für den direkten Band-Band-Übergang zu $0,41\text{ eV}$ bei 300°K . Aus den Ergebnissen im Bereich schwacher Absorption wird auf einen indirekten Übergang mit einer Energie von $0,37\text{ eV}$ bei 300°K geschlossen. Nach der VAN ROOSBROECK-SHOCKLEYschen Theorie wird die Lebensdauer der Elektronen und Löcher für Strahlungsrekombination zu $63\text{ }\mu\text{s}$ berechnet. Da die größte experimentell bestimmte Lebensdauer in PbS-Kristallen bei $20\text{ }\mu\text{s}$ liegt, wird die Trägerlebensdauer in den bisher untersuchten PbS-Kristallen durch andere Rekombinationsmechanismen beschränkt. Dehoust.

12809 Vijay Kumar Rohatgi. *Photoelectric effect from borosilicate glass.* J. appl. Phys. **28**, 951—959, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Berkeley, Univ. Calif., Dep. Phys.) Es werden die Photoemission und die Leitfähigkeit einer Borsilikatglasplatte (Pyrex) im Ultraviolett (2537 \AA) untersucht und die Ergebnisse gedeutet. Der Vergleich mit einer Sodaglasplatte ergibt, daß die Anzahl der Natriumatome für die Größe des Photoeffektes ausschlaggebend ist. Eine Untersuchung der Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit zeigt, daß die Zunahme der Leitfähigkeit bei Lichteinfall sich nicht aus dem dadurch bedingten Aufheizen der Probe erklären läßt. Weiterhin werden Angaben über die Elektronenbewegung im Glas gemacht. Mit einem Platinbolometer wird die Quantenausbeute für Borsilikat- und Sodaglas bestimmt; als Lichtquellen wurden eine Quarzquecksilberlampe und Glimmentladung in A und Ne verwandt. Wiegreffe.

12810 E. F. Gross, A. A. Kaplianskil and B. V. Novikov. *Photoconductivity and the emission and absorption of light in crystals of HgJ_2 .* Soviet Phys., Tech. Phys. **1**, 674—676, 1956, Nr. 3. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys., Moscow **26**, 697, 1956, Nr. 3, März.) (Leningrad, USSR Acad. Sciences, Phys. Tech. Inst.) Im Absorptionsspektrum des roten HgJ_2 zeigt sich eine „Struktur“, die mit Anregungszuständen von Excitonen in Zusammenhang gebracht werden kann. In früheren Untersuchungen der spektralen Photoempfindlichkeit konnte keine Besonderheit gefunden werden, die diesen Absorptionsmaxima zugeordnet werden könnte. Vff. messen die Photoempfindlichkeit bei $77,3^{\circ}\text{K}$ an Einkristallplättchen, die parallel oder senkrecht zur optischen Achse geschnitten worden sind und beobachteten im ersteren Fall bei Lichteinfall senkrecht zur Achse einen ausgeprägten Dichroismus. In der Kurve: Photostrom als Funktion der Wellenlänge zeigt sich beim ordentlichen Strahl ein Minimum des Photostromes bei $\lambda = 5330\text{ \AA}$, das entspricht gerade einer Excitonenlinie im Absorptionsspektrum. Die Kurve für den außerordentlichen Strahl weist lediglich ein sehr flaches Maximum in der Gegend von $\lambda = 5000\text{ \AA}$ auf. Dreht man den Kristall relativ zum elektrischen Vektor des Lichtstrahles, so wird aus dem Minimum bei 5330 \AA ein Maximum. Vff. bringen diese Erscheinung mit dem Unterschied in den Annihilations-

vorgängen der Excitonen an der Oberfläche und im Volumen in Zusammenhang. Im Reflexionsspektrum treten bei $4,2^\circ\text{K}$ zwei polarisierte Linien bei 5296 und 5231 Å auf. Auch diese sollen mit Annihilationsvorgängen bei der Lichtemission verknüpft sein. K. M. Koch.

12811 Horst Grunewald und J. Feldmann. *Über die elektrische Leitfähigkeit von Blei(II)-oxyd mit Zusätzen von Kaliumoxyd.* Ann. Phys., 1pz. (7) **1**, 183—184, 1958, Nr. 1/3. (Potsdam, Sanssouci, Inst. Exp. phys.; Potsdam, Pädagog. Hochsch.) Es wird die elektrische Leitfähigkeit von Blei (II)-Oxyd in Abhängigkeit von der Temperatur und vom Gehalt an Kaliumoxyd im Temperaturbereich zwischen 200°C und 500°C bei Kaliumoxydzusätzen zwischen 0 und 2,0 Mol/% untersucht. Die Untersuchungen werden durchgeführt an polykristallinen gesinterten Proben (Messung mit Gleichstrom). Bis zu K_2O -Zusätzen von 0,3 Mol/% wird ein starker Leitfähigkeitsanstieg festgestellt (bis zu 2,5 Zehnerpotenzen). Bei K_2O -Gehalten oberhalb 0,3 Mol/% bleibt die elektrische Leitfähigkeit konstant. Unter Hinblick auf die übereinstimmenden Ionenradien der K-Ionen und der Pb-Ionen deuten Vff. die Leitfähigkeitskonstanz bei PbO-Gehalten über 0,3 Mol/% durch die Annahme der Ausbildung weiterer Ionenstörstellen im PbO-Gitter, die die Substitutionsstörstellen K' (Pb) ladungsmäßig kompensieren. Es wird für die K_2O -Gehalte oberhalb 0,3 Mol/% eine Bruttoreaktion für den Einbau von Kaliumoxyd in das Blei (II)-Oxydgitter nach den Gleichungen $\text{K}_2\text{O} = 2 \text{K}'(\text{Pb}) + \text{O}_{\text{L}}'' + 2 \text{PO}'$ oder $\text{K}_2\text{O} = 2 \text{K}'(\text{Pb}) + \text{PbO}'' + \text{PbO}$ vorgeschlagen, je nachdem, ob eine Fehlordnung im Anionen- oder Kationenteilgitter auftritt. Grunewald.

12812 R. S. Bradley. *The electrical conductivity of ice.* Trans. Faraday Soc. **53**, 687—691, 1957, Nr. 5 (Nr. 413). (Mai.) (Leeds, Univ., Dep. Inorganic Struct. Chem.) Eis bildet ein gutes Beispiel für elektrische Leitfähigkeit durch Protonentransport, da die Sauerstoffatome im vollständigen Kristall (im Gegensatz zum flüssigen Wasser) nicht wandern. Es ergibt sich damit eine interessante Parallele zu den inneren elektronischen Halbleitern. Vf. bestimmte die elektrische Leitfähigkeit κ von Eis im Temperaturbereich zwischen 0°C und -25°C und fand: $\kappa = 23,4 \cdot \exp(-12,300/\text{RT}) \Omega^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$. Nach einer ausführlichen Beschreibung der benutzten Meßzelle und der angewandten Versuchsmethodik werden die Meßergebnisse unter dem Gesichtspunkt der Protonenwanderung und im Hinblick auf die Halbleitertheorie diskutiert. Dabei werden insbesondere die von JOHNSTONE (1912) mitgeteilten Resultate kritisch beleuchtet. Wießner.

12813 John W. Weigl. *Spectroscopic properties of organic photoconductors. II. Specular reflection spectra of cationic dye films.* J. chem. Phys. **24**, 577—580, 1956, Nr. 3. (März.) (Columbus, O., State Univ., Dep. Phys. Astr.) Schön.

12814 A. T. Vartanian und I. A. Karpovich. *Electrical conductivity and photoconductivity of phthalocyanines.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 675—677, 1956, Nr. 6. (Nov./Dez.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. SSSR **111**, 561, 1956, Nr. 3.) V. Weidemann.

12815 Herbert Krömer. *Proposed negative-mass microwave amplifier.* Phys. Rev. (2) **109**, 1856, 1958, Nr. 5. (1. März.) (Princeton, N. J., RCA Lab.) Ein Mikrowellenverstärker wird vorgeschlagen, der auf der Tatsache beruht, daß Elektronen und Löcher in Halbleitern in bestimmten Bereichen des Leitungs- bzw. Valenzbandes eine negative scheinbare Masse besitzen. Während es praktisch unmöglich ist, die Ladungsträger so weit zu beschleunigen, daß sich das Vorzeichen ihrer scheinbaren Masse umkehrt, soll hier ausgenutzt werden, daß bei Ge und Si (und

wohl auch in den III-V-Verbindungen) am oberen Rande des Valenzbandes für bestimmte Richtungen des Wellenzahlvektors Gebiete mit negativer Löchermasse auftreten.

Madelung.

12816 R. E. Halsted. *Temperature consideration in solar battery development.* J. appl. Phys. **28**, 1131, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Es wird der optimale Wirkungsgrad hinsichtlich elektrischer Leistung eines Photoelements bei einfallender Sonnenstrahlung untersucht, wenn man für das Photoelement verschiedene Breiten der verbotenen Zone annimmt und für die Temperatur des Elements 300°K , 400°K , 500°K und 600°K voraussetzt. Eine größere verbotene Zone bedeutet zwar, daß wegen der gleichbedeutenden höheren lichtelektrischen Grenzenergie weniger Photonen wirksam werden und damit die Stromstärke kleiner wird, dagegen aber die EMK (mit ihrer verwinkelten Abhängigkeit von der Elementtemperatur) größer wird. Der optimale Wirkungsgrad liegt für 300°K bei einer verbotenen Zone von $\approx 1,35\text{ eV}$ und für 400°K , 500°K bzw. 600°K bei $\approx 1,55\text{ eV}$, $\approx 1,65\text{ eV}$ bzw. $\approx 1,8\text{ eV}$. Das Germaniumphotoelement mit einer verbotenen Zone von $1,1\text{ eV}$ ist somit nicht das günstigste zur Verwendung als Sonnenbatterie. Der günstigste Wirkungsgrad bei 600°K ist etwa halb so groß wie der günstigste bei 300°K .

Hora.

12817 A. van der Ziel and A. G. T. Becking. *Theory of junction diode and junction transistor noise.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **46**, 589—594, 1958, Nr. 3. (März.) (Minneapolis, Univ. Minnesota, Elect. Engng. Dep.; Eindhoven, Netherl., Philips Res. Labs.) Neue und allgemeinere Herleitung der Formeln für den Schroteffekt in p-n-Dioden und Flächentransistoren, die A. VAN DER ZIEL in früheren Arbeiten (Proc. Inst. Radio Engrs. **43**, 1639, 1955 und **45**, 1011, 1957) angegeben hatte.

Pöschl.

12818 Milena Varlčak. *Oscillographic measurement of some thermistor-characteristics.* Period. math.-phys. astr., Zagreb. (II) **12**, 223—228, 1957, Nr. 3. (Zagreb, Fac. Sci., Inst. Phys.) Mit Thermistoren durchzuführende vakuumtechnische Untersuchungen veranlaßten Vf., die Begriffe der „Empfindlichkeit“ und der „Trägheit“ von Thermistoren gegenüber Druckänderungen einzuführen. Als Empfindlichkeit bezeichnet er die Spannungsänderung am Thermistor, die bei fester Stromstärke einer gegebenen Druckänderung entspricht; als Trägheit die Zeit, die der Thermistor braucht, um bei gegebener Stromstärke und Druckänderung 90 % der zugehörigen Widerstandsänderung zu durchlaufen. Es wird beschrieben, wie sich beide Arten von Diagrammen mit Hilfe eines Oszillographen in einfacher Weise aufzeichnen lassen. Die behandelte Methode hat sich nicht nur für den vorliegenden Verwendungszweck, sondern auch für die oszillographische Untersuchung verschiedener thermischer Vorgänge als nützlich und zuverlässig erwiesen.

Wießner.

12819 Donald Long. *Low injection level behavior and base width measurement in junction transistors.* J. appl. Phys. **28**, 1219—1220, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Hopkins, Minnesota, Honeywell Res. Center.) Die Abweichung der Strom-Spannungscharakteristik vom Ohmschen Verlauf, die man an einem guten Transistor für Ströme zwischen Emittor und Kollektor für Spannungen bis $\approx 9\text{ mV}$ mißt und je nach Stromrichtung positiv oder negativ sind, lassen sich theoretisch unter eindimensionalen Voraussetzungen erklären. Es besteht ein Zusammenhang mit der Basisbreite. In pnp-Transistoren mit Übergangsflächen von $0,1\text{ cm}^2$ und Basisbreiten von $5 \cdot 10^{-3}\text{ cm}$ konnten auf Grund dieses Zusammenhangs die Basisbreiten genau bestimmt werden. Mit metallographisch bestimmten Basisbreiten besteht in allen untersuchten Fällen Übereinstimmung von 10 %.

Hora.

12820 W. T. Eriksen. *Field modulation of liquid induced excess surface currents on germanium p-n junctions.* J. appl. Phys. **29**, 730—733, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Waltham, Mass., Raytheon Manufact. Co., Res. Div.) An Wachstumsdioden und -transistoren aus Germanium wurde durch Nitrobenzoldampf eine oberflächliche Flüssigkeitshaut hergestellt, und die Sperrschichteigenschaften wurden bei Anlegen eines senkrecht zur Oberfläche stehenden elektrischen Feldes untersucht. Zwischen dem Sperrstrom ohne Feld (I_0) und dem mit Feld (I_F) ergibt sich die Beziehung $I_F = M I_0$ (M = Modulationskoeffizient). M erreicht Werte bis zu etwa 240, es steigt mit fallender Temperatur bis zum Schmelzpunkt der Flüssigkeit und fällt dann schnell ab. Man nimmt an, daß das äußere Feld in der Flüssigkeitsschicht einen Ordnungszustand hervorruft und es dadurch ermöglicht wird, daß die Elektronen in ihr entlang fließen und dadurch die Sperrschicht umgehen. Blankenburg.

12821 F. J. Hyde. *Some measurements on commercial transistors and their relation to theory.* Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 45—52, 1958, Nr. 19. (Jan.) Es wird gezeigt, daß die Transportgleichungen auf der Basis des eindimensionalen Modells mit den experimentellen Werten für Stromverstärkung und Grenzfrequenz von kommerziellen Transistoren in Einklang stehen, wenn für Lebensdauer und Diffusionskonstante der Minoritätsladungsträger effektive Werte eingesetzt werden, wodurch den Abweichungen vom geometrisch idealen Transistor Rechnung getragen wird. Dabei zeigen Lebensdauermessungen nach einer statischen und einer dynamischen Methode in weiten Emitterstrombereichen gute Übereinstimmung. Harbeke.

12822 William Shockley. *Transistor-Physik.* Phys. Bl. **14**, 297—310, 1958, Nr. 7. (Juli.) Beggerow.

12823 G. Ledig. *Der HF-Transistor und seine komplexen Kenngrößen im Frequenzgebiet von 0...2 MHz.* Diss. Tech. Univ., Berlin-Charlottenburg, 1958.

H. Ebert.

12824 W. R. Myers. *An electrodeless method for the measurement of electrolytic conductivity and magnetic susceptibility.* J. sci. Instrum. **35**, 173—175, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Univ. Southampton, Phys. Lab.) Zur gleichzeitigen Messung der Leitfähigkeit und der magnetischen Suszeptibilität eines Elektrolyten wird eine Differentialschaltung von zwei gleichartigen Transformatoren (auf Quarzrohr gewickelten Spulen) verwendet. Die hintereinander geschalteten Primärspulen werden durch einen quartzgesteuerten Generator von 40 kHz gespeist. Die Ausgangsspannung der gegeneinander geschalteten Sekundärspulen ($V_0 = V_1 - V_2$) wird mittels eines der einen Spule parallel geschalteten R-C-Gliedes auf Null gebracht. Wird dann die Probe (etwa 100 cm³) als Kern in einen der Transformatoren eingeschoben, so ändert sich die Phasendifferenz von V_1 und V_2 . Die zum Abgleich erforderliche Änderung des Widerstandes R ist der Leitfähigkeit des Elektrolyten proportional. Die Differenz der Amplituden von V_1 und V_2 , d. h. der Minimalwert von V_0 , ist dagegen von der Suszeptibilität der Probe linear abhängig. — Die Differenzspannung V_0 wird verstärkt, gefiltert und mit einem Röhrenvoltmeter sowie Oszillographen gemessen. — Leitfähigkeitsmessungen an starken Elektrolyten ergaben Meßfehler von weniger als 0,07 S/m im Bereich von 1 bis 30 S/m. Die magnetischen Messungen waren im allgemeinen weniger genau; bei Suszeptibilitäten der Größenordnung 10^{-5} betrug der Fehler 2 %. D. Bender.

12825 J. A. Kajmakow und B. F. Flks. *Eine Methode zur Messung der Überführungszahl bei gleichzeitiger Beobachtung der Bewegung der Ionen und der Lösung.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1957, Nr. 6, (Nov./Dez.) S. 95—97. Abweichend von den bisherigen Methoden zur Bestimmung der Überführungszahl

wird in einem die Lösung mit dem Elektrolyten enthaltenden U-Rohr nach der Gleichung $V_i = V_{gr} - V_1$ die Wanderungsgeschwindigkeit der Ionen V_i als Differenz der beiden beobachteten Geschwindigkeiten der Grenze V_{gr} und der Lösung V_1 ermittelt. Die Methode erlaubt es, die Überföhrungszahl der Ionen auch in Lösungen mit hoher Elektrolyt-Konzentration zu bestimmen. Mitgeteilte Meßergebnisse an den Kationen NH_4^+ und Na^+ zeigen gute Übereinstimmung mit den Ergebnissen der bisherigen Methoden.

Siegel.

12826 Georg Bittner. *Wechselstrom-Elektrolyse bis zu Frequenzen von 1 MHz.* Naturwissenschaften **45**, 180—181, 1958, Nr. 8. (Apr.) (München, T. H., Elektro-phys. Inst.) Durch eine wassergekühlte Elektrolysezelle wird Wechselstrom bis zu 1 MHz geleitet, um zu untersuchen, bis zu welchen Frequenzen Elektrolyseprodukte auftreten. Eine eventuell entstehende unerwünschte Gleichstromkomponente wird durch einen Kondensator im Stromkreis unterdrückt. Durch Kontrollversuche wird sichergestellt, daß die chemischen Reaktionen allein auf die Stromeinwirkung zurückzuführen sind. Bei den folgenden Elektroden-Elektrolyt-Kombinationen wurden bis zu der jeweils hinter dem Elektrolyseprodukt angegebenen Grenzfrequenz Änderungen der Elektroden oder des Elektrolyten durch Farbumschlag beobachtet: Tantal, blank mit gesättigter wäßriger Boraxlösung — Ta_2O_5 (900 kHz); Platin, blank mit wässriger (NH_4) -SCN-Lösung unter Zusatz von $HCl - C_3HN_3S_3$ [Kananin] (70 kHz); Platin, blank mit 20%iger wässriger $Na_2S_2O_3$ -Lösung — $Na_2S_4O_6$ (70 kHz); bei den weiteren Systemen wurden zwei Oxydationsstufen beobachtet: Platin, blank mit Anilin in verdünnter Salzsäure — Anilinschwarz (5 kHz) und Chinonphenyldiimin (20 kHz) und Hydrochinon-Lösung unter Zusatz von H_2SO_4 — Chinhydron (20 KHz) und Chinon (400 kHz). Auf Grund der Grenzfrequenz ist daher mit Reaktionszeiten zu rechnen, die in der Größenordnung $0,5 \cdot 10^{-6}$ s liegen.

Jacob.

12827 *Helmut Winterhager und Leo Werner. *Bestimmung des elektrischen Leitvermögens geschmolzener Fluoride.* Forsch.-Ber. Wirtsch.- u. Verkehrsminist. Nordrhein-Westf. Nr. 438, 49 S. mit 18 Abb. Westdeutscher Verlag, Köln u. Opladen, 1957. 10,90 DM. Mit einer früher (1955) beschriebenen Apparatur wird festgestellt, daß für alle untersuchten Salzschnmelzen die Leitfähigkeit linear von der Temperatur abhängt. Die Schwermetallschnmelzen haben eine geringere Frequenzabhängigkeit ihres Konzentrationswiderstandes als die Alkalifluoridschnmelzen. Die „Polarisationskapazitäten“ zeigen teilweise eine starke Frequenz- und Temperaturabhängigkeit.

H. Ebert.

12828 A. D. MacDonald and J. H. Matthews. *Electrical breakdown in argon at ultrahigh frequencies.* Canad. J. Phys. **34**, 395—397, 1956, Nr. 4. (Apr.) (Halifax, Nova Scotia, Dalhousie Univ., Dep. Phys.) Vff. bestimmen die Durchschlagsfeldstärke in reinstem Argon bei 2800 MHz im Druckbereich von $4 \cdot 10^{-2}$ — 200 Torr. Die Messung erfolgt in zylindrischen Hohlräumen mit einer charakteristischen Diffusionslänge von 0,0505 und 0,151 cm. Die Kurven $E_D = f(p)$ (E_D -Durchschlagsfeldstärke in V/cm, p = Druck in Torr) besitzen für beide Hohlräume eine Wendetangente bei 0,1 Torr, weil hier die mittlere freie Weglänge der Elektronen die Dimensionen der Kammern erreicht, und Minima der Durchschlagsfeldstärke (180 — 280 V/cm) bei 40 Torr. Die Berechnung der Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen mit Hilfe der BOLTZMANNschen Verteilungsfunktion ist schwierig, weil der Parameter, der die Stoßvorgänge der Elektronen mit den Gasatomen berücksichtigt, sehr komplexer Natur ist.

Siegel.

12829 L. S. Palatnik and A. N. Liulichev. *Investigation of the temperature in the vapor phase occurring during the electrical spark treatment of metals.* Soviet Phys.-

Tech. Phys. 1, 818—824, 1957, Nr. 4. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. (russ.) 26, 832, 1956, Nr. 4, Apr.) (Khar'kov, Gorky State Univ.) Vff. versuchen die Temperatur in Funkenentladungen durch den Vergleich der Intensität von Bogen- und Funkenlinien im Eisenspektrum zu bestimmen. Zu diesem Zweck werden außer derartigen Intensitätsverhältnissen die jeweiligen Temperaturen nach einer von ORNSTEIN früher angegebenen Methode gemessen. Diese benützt die Intensitätsverteilung in Bandenspektren oder die relativen Intensitäten von Spektrallinien im Zusammenhang mit theoretischen Überlegungen. Bei dem Verfahren der Vff. hängt der Logarithmus der gemessenen Intensitätsverhältnisse bis zu etwa 9000° K linear von der absoluten Temperatur ab, so daß sich eine einfache „Eichkurve“ ergibt, aus der die gewünschten Temperaturen entnommen werden können. G. Bauer.

12830 L. S. Palatnik and A. N. Liulichev. *Application of spectral analysis in investigation of the vapor phase produced in electric spark treatment of metals.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 1, 825—835, 1957, Nr. 4. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. (russ.) 26, 839, 1956, Nr. 4, Apr.) (Khar'kov, Gorky State Univ.) Mit einer Anlage zur Behandlung von Metallen mit elektrischem Funken wurden Funkenpektren erzeugt, wobei 377 Kombinationen von Elektroden der Elemente Be, C, Mg, Al, Si, Ti, Cr, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo, Ag, Cd, Sn, Sb, W, Pb, Bi zur Anwendung kamen. Untersucht wurden die Wirkung der Elektrodenbehandlung, der Stromrichtung, der Gestalt und Porosität der Elektroden sowie von selektiver Verdampfung auf die Zusammensetzung der Dampfphase. Es ergab sich die entscheidende Bedeutung thermischer Effekte im elektrischen Funken. Die Zusammensetzung der Dampfphase hängt hauptsächlich von den physikalisch-chemischen Eigenschaften der Elektroden ab, die sonstigen Arbeitsbedingungen haben nur geringen Einfluß. Steigerung der Porosität und Abnahme des Durchmessers der Elektroden verringern den Wärmeübergang und bewirken eine intensivere Verdampfung des Elektrodenmaterials. Die Stromrichtung wirkt sich insofern aus, als das Anodenmaterial stärker in der Dampfphase vertreten ist. Dies trifft jedoch nur für blanke Elektroden zu, bei leicht oxydierter Oberfläche wurde gerade die umgekehrte Erscheinung festgestellt. G. Bauer.

12831 D. P. Jatar. *Starting potential for the coaxial cylinder coronas in hydrogen under low frequency silent electric discharge.* Nuovo Cim. (10) 8, 290—295, 1958, Nr. 2. (16. Apr.) (Univ. Saugar, Dep. Phys.) In einem Siemens-Glas-Ozonisator wird das Zündpotential von stillen Entladungen in Wasserstoff bei Drucken zwischen 3 bis 700 torr gemessen. Die Messung erfolgt bei 50 Hz, einmal durch Bestimmung des Einsatzpotentials des Stromes, zum anderen aus der Aufnahme der Stromspannungscharakteristik. Frühere Untersuchungen von JOSHI werden für die vorliegenden Verhältnisse bestätigt. Schmellenmeier.

12832 Tadasu Ozawa. *On the cloud figure of electrical discharge from a needle in Wilson cloud chamber.* J. appl. Phys., Japan 26, 630—633, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Bei der positiven Koronaentladung aus einer Nadel, die sich in einer WILSONschen Nebelkammer befindet, hat der sich bei Expansion der Kammer bildende Nebel meist die Gestalt eines von der Nadelspitze ausgehenden, sich verzweigenden Strahles. Manchmal bildet sich jedoch auch ein Ring oder eine Halbkugel an Stelle der Verzweigung. Die Bildung des Ringes bzw. der Halbkugel hängt von der Schärfe der Nadel und dem Scheitelwert der angelegten Impulsspannung ab; diese Figuren entstehen bei scharfer Nadel und hoher Spannung und zu ihrer scharfen Ausbildung gehört ein kleineres Expansionsverhältnis als für die Verzweigung. Als Ursache für das Auftreten solcher Figuren wird der von der Nadel ausgehende Koronawind angesehen. Die Versuche

wurden in Luft ausgeführt, die etwas Wasser und Äthylalkoholdampf enthielt. Als Elektroden wurden sowohl eine einzelne Nadel als auch zwei Nadeln gleichzeitig benutzt.
Heidelberg.

12833 Tapas Mukutmoni. *Die Korona-Erscheinungen an der positiven Spitze.* Diss. T. H. Karlsruhe, 1958.
H. Ebert.

12834 A. Rutscher. *Die Wirkung eines transversalen Magnetfeldes auf die laufenden Schichten in der Glimmentladung.* Naturwissenschaften **45**, 54, 1958, Nr. 3. (Febr.) (Greifswald, Univ., Phys. Inst.) Es wurde der Einfluß eines transversalen Magnetfeldes auf die laufenden Schichten der Glimmentladung, die vorwiegend bei Edelgasen auftreten, mit einem Drehspiegel untersucht, dessen Achse parallel zum Entladungsrohr lag. Es zeigte sich, daß im Raum zwischen den Magnetpolen die Geschwindigkeit und der Schichtabstand gegenüber dem feldfreien Raum bedeutend verringert sind und mit zunehmender magnetischer Feldstärke monoton fallen. Die Änderung der Frequenz ist relativ gering und erfolgt für ganz bestimmte, äquidistante Werte der magnetischen Feldstärke unstetig, was sich dadurch bemerkbar macht, daß sich die Anzahl der in der Säule enthaltenen Schichten plötzlich ändert; dabei springt die Frequenz zwischen zwei festen Grenzen, die für die jeweilige Entladung charakteristisch sind. (Derselbe Frequenzsprung tritt bei Bestrahlung mit Neonlicht oder bei Änderung der Temperatur auf. Über diese Versuche, die Rückschlüsse auf die Rolle der Metastabilen gestatten, soll später berichtet werden.) Bei genügend großer magnetischer Feldstärke wurden auch in reinsten Edelgasen deutliche, scheinbar stehende Schichten beobachtet, deren Abstand ebenfalls mit zunehmender Feldstärke kleiner wird. Hierbei handelt es sich jedoch, wie die Analyse mit dem Drehspiegel ergab, um laufende Schichten, die sich ruckartig bewegen und daher von den stehenden Schichten in unedlen Gasen grundsätzlich verschieden sind.
W. Friedl.

12835 Günter Brederlow. *Der Potential- und Feldstärkeverlauf im Kathodenfallgebiet von Glimmentladungen.* Ann. Phys., Lpz. (7) **1**, 359—376, 1958, Nr. 6/8. (Greifswald, Inst. Gasentladungsphys. der Dtsch. Akad. Wiss.) Im Kathodenfallgebiet normaler und anomaler He-, Ne-, A-, H₂- und N₂-Entladungen wird mit einer Glühsonde der Potentialverlauf gemessen (Sonde und Kathode beweglich). Durch Differentiation der Potentialkurven wurde der Feldstärkeverlauf in der Entladungsachse und über die Poissonsche Gleichung die Raumladungsdichteverteilung ermittelt. Der Vergleich der Versuchsergebnisse mit der Beweglichkeitstheorie von WARREN (Ber. **35**, 1441, 1956) ergibt in der ersten Hälfte des Kathodenfallgebietes zwischen Glimmlicht und Kathode Übereinstimmung. In unmittelbarer Nähe der Kathode erhält man Abweichungen, deren mögliche Ursachen diskutiert werden.
Zückler.

12836 W. N. Jelisarjewa. *Temperaturbestimmung auf Grund der Rotationsstruktur der Banden N₂, CO und CN in der Glimmentladung.* Opt. i Spektrosk. (russ.) **3**, 61—67, 1957, Nr. 1. (Tomsk, W. W. Kujbyscheff-Univ., Sibir. phys. tech. Inst., Spektrosk. Lab.) Die dem Rotationszustand der Moleküle entsprechende Temperatur wurde aus der Intensitätsverteilung auf die Einzellinien der Rotationsbande abgeleitet und auf diese Weise die Temperatur in der positiven Säule der Glimmentladung mit Hilfe der Rotationsspektren der Moleküle N₂, CO und CN bestimmt. Die Abhängigkeit der so ermittelten Temperatur vom Gasdruck und von der Stromstärke ist festgestellt worden. Es wird gezeigt, daß die aus der Intensitätsverteilung in den Rotationsspektren der Moleküle N₂ und CO, die in der Entladung in seltenen Fällen chemische Umwandlungen erleiden, entnommene Temperatur mit der Temperatur des neutralen Gases übereinstimmt. Dagegen

ist die aus der Rotationstemperatur des Moleküls CN, das als Folge chemischer Reaktionen in der Entladung entsteht, bestimmte Temperatur von der Temperatur des neutralen Gases verschieden.

v. Keussler.

12837 Heinz Müller. *Die Beobachtung von Dampfstrahlen aus fixierten Kathodenflecken in Quecksilberdampf-Niederdruckbögen.* Naturwissenschaften **45**, 54—55, 1958, Nr. 3. (Febr.) (Berlin, Siemens-Schuckertw. AG., Schaltw.) In einem Quecksilberdampf-Niederdruckbogen wird der Kathodenfleck durch einen Molybdänblechring fixiert. Die im Bogen auftretenden Dampfstrahlen, die parallel zur Kathodenoberfläche verlaufen, werden bei Stromstärken zwischen 5 und 27 A beobachtet. Der Dampfstrahl erzeugt auf der Quecksilberoberfläche Wellen. Für sein Auftreten ist die Oberflächenreinheit, sowie die Kühlung der Kathode von erheblicher Bedeutung. Die Richtung des Dampfstrahles läßt sich durch die Form des Fixierers beeinflussen.

A. Weiss.

12838 I. P. Bogdanowa und Tschen-Hi-Tscheck. *Über die Konzentration angeregter Neonatome in der Hohlkathodenentladung.* Opt. i Spektrosk. (russ.) **2**, 681—688, 1957, Nr. 6. Konzentrationsbestimmungen angeregter Atome in den Energieniveaus $3s^1P_1$, $3s^3P_{2,1,0}$, $3p^3P_0$ und $3p^3D_{3,2}$ sind in einer Hohlkathodenentladung und in der positiven Säule ausgeführt worden. Die Tiefe der mit seitlichen Öffnungen zum Lichtaustritt versehenen Hohlkathode und die Länge der positiven Säule konnten beide durch ein bewegliches Porzellanstück verändert werden, was die Entladungsbedingungen in weiten Grenzen zu variieren gestattete. Die Konzentration der Atome in den Energieniveaus $3s^1P_1$ und $3p^3P_{2,1,0}$ wurde nach der Selbstabsorptionsmethode, in den Niveaus $3p^3P_0$ und $3p^3D_{3,2}$ durch Bestimmung der absoluten Intensitäten der Linien mit diesen Niveaus als oberen Niveaus ermittelt und in Abhängigkeit von der Stromstärke in Kurvenform dargestellt. Es wird der Schluß gezogen, daß die Niveaugruppe $3s^3P_{2,1,0}$ in der positiven Säule wesentlich stärker besetzt ist, als in der Hohlkathode, bei den höher liegenden Niveaus $3p^3P_0$, $3p^3D_{3,2}$ und $3s^1P_1$ dagegen das Umgekehrte der Fall ist. Auch die Stärke der Anregung der Funkenlinien längs der Achse der Hohlkathode wurde untersucht.

v. Keussler.

12839 S. F. Edwards. *Correlations in the charge density of a classical plasma.* Phil. Mag. **3**, 302—306, 1958, Nr. 26. (Febr.) (Birmingham, Univ., Dep. Math. Phys.) Die Raumladungsdichte der Elektronen in einem Plasma wird in allgemeiner Weise durch ein FOURIER-Spektrum beschrieben, wobei ungeordnete thermische Bewegung und geordnete in schwachen isothermen Plasmaschwingungen von einem zum Zeitpunkt Null gegebenen beliebigen Anfangszustand aus in die Betrachtung einbezogen ist. Die Korrelationsfunktion, gebildet aus dem Produkt der Spektren zum Zeitpunkt Null und zu einer späteren Zeit, geben dann den zeitlichen Zerfall von vorgegebenen Anfangszuständen in Abhängigkeit von der Wellenlänge wieder, wobei diese von makroskopischen Dimensionen bis zum mittleren Teilchenabstand reicht.

Larenz.

12840 Louis Gold. *Oscillations in a plasma with oriented (d. c.) magnetic field.* J. Electronics (1) **4**, 409—416, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Lexington, Mass. Inst. Technol., Lincoln Lab.) Es wird die Kopplung zwischen longitudinalen Plasmaschwingungen mit der LARMOR-Bewegung von Elektronen in einem Plasma untersucht für den Fall, daß dieses unter der Einwirkung eines äußeren Magnetfeldes und eines äußeren elektrischen Gleichfeldes steht und daher im Plasma ein Gleichstrom fließt. Unter der Voraussetzung, daß das elektrische Wechselfeld der Schwingung nur eine Komponente in Richtung des als Energiequelle gedachten elektrischen Gleichfeldes besitze, werden die Eigenfrequenzen berechnet (a) für den allgemeinen Fall beliebiger Orientierung der äußeren Felder zueinander, aber unter

Vernachlässigung der Dämpfungseffekte durch endliche Leitfähigkeit, (b) für den Fall zueinander senkrecht stehender Felder unter Berücksichtigung der Dämpfung. Im letzteren Fall ergibt sich eine nicht näher diskutierte Bedingung für die Existenzmöglichkeit von Schwingungen. Larenz.

12841 Luděk Pekárek. *A theory of the successive production of moving striations in the plasma of inert gases.* Czech. J. Phys. 7, 533—556, 1957, Nr. 5. (Orig. engl.) (Prague, Czech. Acad. Sci., Inst. Phys.) Mit dem Ziele einer vollständigen Theorie der geschichteten Entladung wird der Sonderfall einer kleinen äußeren Störung (überlagerter Impuls) bei einer stationären Gleichstromentladung betrachtet, der die Elektronentemperatur in Kathodennähe kurzzeitig anhebt. Die Elektronen sollen unendlich schnell, die Ionen mit endlicher Geschwindigkeit diffundieren. Unter diesen Voraussetzungen wird eine einfache Theorie entwickelt, nach der sich „Raumladungswellen“ durch das Entladungsplasma hindurch ausbreiten, die qualitativ in mancher Hinsicht den experimentellen Resultaten entsprechen. Bei Gasen mit metastabilen Zuständen wird eine zusätzliche, sich langsamer ausbreitende Raumladungswelle errechnet und gefunden. Lochte-Holtgreven.

12842 W. N. Kolesnikoff und L. G. Pochilko. *Zur Frage der Änderung der Konzentration der Na-Atome in der Säule der Bogenentladung.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 2, 689—694, 1957, Nr. 6. (Akad. Wissensch. SSSR, Phys. P. N. Lebedeff-Inst.) Eine von PRILESHAJEWA zur Bestimmung der Atomkonzentration in einem leichtionisierbaren Zusatzgas zu einem isothermischen Plasma vorgeschlagene Methode wird unter Hinweis auf verschiedene bei der Anwendung der Methode begangene Fehler und mit Vorschlägen zu ihrer Beseitigung diskutiert. v. Keussler.

12843 O. V. Prudkovskaia und M. F. Shirokov. *On the theory of stationary striations in the positive column of a gas discharge.* Soviet Phys.-Doklady 2, 96—99, 1957, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR 112, 1023, 1957, Nr. 6.) (Moscow, M. V. Lomonosov State Univ.) Die bisherigen theoretischen Untersuchungen der Streifen in der positiven Säule liefern größtenteils keine stationären Lösungen. Wo solche auftreten, wie beispielsweise bei ЧАПНИК (Ber. S. 707), sind sowohl die physikalische Ausdeutung als auch die Übereinstimmung mit den Experimenten unbefriedigend. In der vorliegenden Arbeit wird nun gezeigt, daß sich schon auf der Grundlage der Diffusionsgleichungen für die geladenen Teilchen zusammen mit der Potentialgleichung Beziehungen für die Dispersion der fortschreitenden Wellen und für die Periode der stehenden Schichten herleiten lassen. Bez.

12844 I. I. Vasserman. *A resonance method for determining the electron concentration and number of collisions in a gas discharge plasma.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 461—466, 1957, Nr. 3. (März.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 27, 516, 1957, Nr. 3.) Eine einfache Resonanzmethode zur Messung der Elektronenkonzentration und der Zahl der Stöße der Elektronen mit den Gasatomen wird beschrieben und angewandt auf die Untersuchung des Plasmas einer Hg-Entladung bei 10^{-3} Torr. Bartholomeyczuk.

12845 S. V. Temko. *On the derivation of the Fokker-Planck equation for a plasma.* Soviet Phys.-JETP 4, 898—903, 1957, Nr. 6. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) 31, 1021, 1956, (Dez.) Es wird die FOKKER-PLANCK-Gleichung für ein mehrkomponentiges (Ionen, Elektronen usw.) Plasma aus einer Gleichung von BOGOLIUBOV abgeleitet und die in der FOKKER-PLANCK-Gleichung enthaltenen Koeffizienten unter Annahme einer MAXWELL-Verteilung der einzelnen Komponenten des Plasmas berechnet. Die hierbei auftretenden logarithmisch

divergierenden Integrale werden bei einem Abschirmradius, der bei genügend hohen Temperaturen in den DEBYE-Radius übergeht, abgeschnitten. Knorr.

12846 B. B. Kadomtsev. *On the hydrodynamic description of plasma oscillations.* Soviet Phys.-JETP **4**, 926—928, 1957, Nr. 6. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 1083, 1956, Dez.) Unter der Annahme reiner Elektronenschwingungen in einem elektrischen Feld werden für ein Plasma die Kontinuitäts-Impuls- und Energietransport-Gleichungen abgeleitet. Eine Dispersionsgleichung wird hieraus für kleine Wellenzahlen k durch Entwicklung gewonnen und diskutiert. Knorr.

12847 W. Schallreuter. *Das Hartwerden gasgefüllter Entladungsröhren.* Wiss. Z. Ernst-Moritz-Arndt-Univ. Greifswald **6**, 163—175, 1956/57, Nr. 3/4. Zusammenfassender Bericht über das „Hartwerden“ (Gasaufzehung) von Glimmentladungsröhren. Die Gasbindung beruht einerseits auf kathodischer Zerstäubung, andererseits auf chemischer Einwirkung der infolge der Entladung sehr reaktionsfähigen Gase auf die Elektroden. Keine der bisher vorgeschlagenen Theorien ist imstande, die Beobachtungen zu deuten. Weiter werden die Versuche beschrieben, mit denen man in der Praxis das Hartwerden der Entladungsröhren zu verhüten suchte. Bartholomeyczzyk.

12848 A. A. Brandt. *Eine Methode zur Bestimmung der Permeabilität von Isolierstoffen im Wellenbereich von 40—5 cm.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1957, Nr. 6, (Nov./Dez.) S. 82—85. Es wird eine Methode beschrieben und eine Theorie entwickelt, die es erlaubt, die Permeabilität flüssiger und fester Dielektrika im Wellenbereich von 40 bis 5 cm zu bestimmen. In einer koaxialen Hohlleitung, in der sich konzentrisch um den inneren Leiter das zu messende Dielektrikum befindet, wird eine stehende Welle erzeugt. Aus den geometrischen Abmessungen und den Kapazitäten und Induktivitäten der leeren und gefüllten Meßleitung in Abhängigkeit von der Wellenlänge lassen sich Permeabilitäten ≤ 20 mit einem Fehler von 5% bestimmen. Siegel.

12849 D. W. Ssiwuchin. *Das Superpositionsprinzip und die Dispersionstheorie.* Opt. i Spektrosk. (russ.) **3**, 297—307, 1957, Nr. 4. Unter der Voraussetzung, daß die Verschiebungen und die Geschwindigkeiten elektrischer Ladungen in Dielektrika und in Metallen in elektrischen Feldern dem Superpositionsprinzip unterworfen sind, wird die Einführung des Begriffes der dielektrischen Permeabilität als Funktion der Frequenz des elektromagnetischen Wechselfeldes für reelle und komplexe Werte der Frequenz erörtert. Unter Zugrundelegung des gleichen Prinzips wird das Verhalten der dielektrische Permeabilität darstellenden Funktion in der komplexen Ebene untersucht. v. Keussler.

12850 D. W. Ssiwuchin. *Über die Energie des elektromagnetischen Feldes in dispergierenden Medien.* Opt. i Spektrosk. (russ.) **3**, 308—312, 1957, Nr. 4. Die Frage der Ausbreitungsgeschwindigkeit einer elektromagnetischen Welle wird mit Hilfe komplexer Rechenmethoden untersucht. v. Keussler.

12851 Z. I. Kir'lashkina, F. M. Popov, D. N. Bilenko and V. I. Kir'lashkin. *An investigation of the dielectric permittivity of semiconductors.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 69—73, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 85, 1957, Nr. 1.) (Saratov, SSSR, Chernyshevskii State Univ.) Die halbleitenden Stoffe werden nach dem spezifischen elektrischen Widerstand $\rho > 10^3 \Omega \text{cm}$ in zwei Gruppen eingeteilt: 1. Bei $\rho > 10^3 \Omega \cdot \text{cm}$ wird die Dielektrizitätskonstante (DK) gemessen, indem die Interferenzen einer elektromagnetischen Welle ($f = 6 \text{ GHz}$) im freien Raum zwischen Strahler und Meßobjekt ausgewertet werden. Wie sich

experimentell ergibt, ist die spezifische DK $\epsilon_{sp} = \epsilon/\rho$ eine charakteristische Größe; sie hat für einige Halbleiter einen konstanten Wert. — 2. Bei $\rho < 10^3 \Omega \cdot \text{cm}$ wird das halbleitende Material (Index 1) mit einem Stoff bekannter DK (Index 2), z. B. Paraffin, gemischt und die Mischung bei 10^4 bis 10^6 Hz mittels einer Resonanzmethode gemessen. Die unbekannte DK erhält man aus der Beziehung $\epsilon_{12} = N_1 \epsilon_1 + N_2 \epsilon_2$ (N = Volumenkonzentration). Die DK solcher Halbleiter scheint von ihrer Struktur abhängig zu sein.

Bittner.

12852 K. Alexander Müller. *Paramagnetische Resonanz von Fe^{3+} in SrTiO_3 Einkristallen.* Helv. phys. acta **31**, 173—204, 1958, Nr. 3. (Juni.) (Zürich, ETH, Lab. Festkörperphys.) Das Elektronenresonanz-Spektrum von Fe^{3+} in SrTiO_3 -Einkristallen wurde bei einer Frequenz von 9380 MHz aufgenommen. Die Messungen wurden bei Zimmertemperatur und bei 80°K durchgeführt. Die Konzentration der Fe^{3+} -Ionen betrug 10^{17} cm^{-3} . Nach einer ausführlichen theoretischen Diskussion der Energie-Niveau-Aufspaltung vom Fe^{3+} -Ion in kubischer Umgebung folgt eine Beschreibung der verwendeten Apparatur. Die Superheterodyn-Anlage mit zwei 2K25-Reflexklystrons erreicht bei Zimmertemperatur und maximal eingestrahelter Energie eine Grenzempfindlichkeit von $5 \cdot 10^{-11}$ Mol DPPH. Der Gütefaktor des beschriebenen leeren H_{011} -Hohlraumes beträgt 3500. Aus den Messungen folgt, daß sich die Fe-Ionen auf Gitterplätzen mit kubischer Umgebung befinden, wahrscheinlich auf Ti^{4+} -Gitterplätzen. Der STARK-Aufspaltungsparameter $|3a|$ beträgt $(5,95 \pm 0,30) \cdot 10^{-2} \text{ cm}^{-1}$. $g = 2,004 \pm 0,001$. Möglichkeiten kovalenter Bindung werden angedeutet. Die Tieftemperatur-Messungen bestätigen auf direkte Art, daß SrTiO_3 unterhalb 100°K tetragonal ist.

Elschner.

12853 Ryuji Abe. *Optical study on the resultant movement of many walls in rochelle salt.* J. phys. Soc. Japan **13**, 244—249, 1958, Nr. 3. (März.) (Osaka, Univ., Dep. Phys.) Ein Kristall befindet sich in einer Kammer, in der Temperatur und Feuchtigkeit konstant gehalten werden können. Er ist in parallelem Strahlengang drehbar zwischen zwei gekreuzten Polarisatoren angeordnet. Die durchgelassene Intensität wird mit einer Photozelle in Abhängigkeit vom Drehwinkel gemessen. Hieraus läßt sich die Drehung der optischen Ebene beim Anlegen eines elektrischen Feldes bestimmen und aus dieser die Polarisation. Neben der Temperaturabhängigkeit der Polarisation werden insbesondere Relaxations- und Ermüdungseffekte untersucht und diskutiert.

Bayer-Helms.

12854 Kazuo Husimi and Keisuke Kataoka. *Quasi-static hysteresis phenomena in barium titanate single crystal.* J. Inst. elect. Commun. Engrs, Japan **40**, 969—973, (5), 1957, Nr. 9. (Sept.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) (Tokyo, Elect. Com. Lab.) Hysteresekurven an Bariumtitanat-Einkristallen wurden bisher mittels Polarisationsmethoden gemessen. Es ist aber schwierig, auf diese Weise die sehr niedrige Frequenz der Hysteresese-Erscheinungen zu erfassen, da in der Meßschaltung die Isolierung nicht beliebig gut gemacht werden kann. — In der vorliegenden Arbeit wird zur Polarisationsmessung eine neue Ultraschallmethode beschrieben, welche die piezoelektrischen Eigenschaften des ferroelektrischen Materials benutzt. Wendet man die neue Methode zugleich mit den bisherigen an, so stellt man fest, daß Komponenten auftreten, die selbst in einem starken elektrischen Felde sehr langsam (einige Stunden) polarisieren. — Diese Erscheinung wird nach verschiedenen Gesichtspunkten diskutiert, und der Einfluß der langsamen Polarisationskomponente auf die Asymmetrie der Hysteresese beschrieben.

Bittner.

12855 Victor J. Tennery and Franklin R. Anderson. *Examination of the surface and domain structure in ceramic barium titanate.* J. appl. Phys. **29**, 755—758, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Fort Monmouth, N. J., U. S. Army Signal Engng Labs.)

V. Weidemann.

12856 Horst Luther und Bruno Hampel. *Die elektrostatische Aufladung von Kohlenwasserstoffen nach Sauerstoffeinwirkung.* Erdöl u. Kohle **10**, 297—300, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Braunschweig.) Um einen Einblick in den Mechanismus der elektrostatischen Aufladungsvorgänge beim Strömen von Flüssigkeiten längs Wänden zu gewinnen, wurde in der Phys.-Tech. Bundesanstalt die Aufladung von gereinigtem n-Heptan in Abhängigkeit von Art und Menge verschiedener Zusätze untersucht. Hierzu wurde u. a. die Flüssigkeit durch Kapillaren (250 mm lang, Dmr. 1,5 mm) aus Platin und Nickel mit einer mittleren Strömungsgeschwindigkeit von 380 cm/s gedrückt und der an die Kapillare abgegebene Aufladestrom gemessen. In dieser Form wurde der Aufladestrom in Abhängigkeit von der Konzentration der zu n-Heptan gefügten Zusätze von Alkoholen, Fettsäuren, Aminen und Silikonen und gleichzeitig die Leitfähigkeit der betreffenden Gemische gemessen. Sieht man von dem Vorzeichenwechsel ab, so erhält man als wesentliches Ergebnis, daß der mit der o. a. Versuchsanordnung gemessene Aufladestrom J in Ampere angenähert proportional der spezifischen Leitfähigkeit κ im Bereich von 10^{-11} bis 10^{-18} Ohm $^{-1}$ cm 1 ist ($J \approx 2\kappa^{0.8}$). Dieses Ergebnis wird u. a. unter Zugrundelegung theoretischer Überlegung anderer Autoren diskutiert. Ferner werden Betrachtungen über den Aufladungsmechanismus angestellt, der für den vorliegenden Fall im wesentlichen als eine elektrostatische Wechselwirkung zwischen Wand und Ionen in der Flüssigkeit gedeutet wird.

G. Schön.

12857 Gaylord W. Penney and Robert D. Lynch. *Measurements of charge imparted to fine particles by a corona discharge.* Commun. Electronics 1957, 294—299, Nr. 31. (Juli.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.; Youngwood, Penn., Westinghouse Elect. Corp.) Berechnet man die Aufladung kleiner Teilchen von etwa $0,15 \mu$ Radius durch Ionenströme im Hinblick auf Staubabscheider, ergeben sich Lösungen nur unter beträchtlichen Vereinfachungen, insbesondere Vernachlässigung des die Ionen erzeugenden elektrischen Feldes. Die Aufladungsgeschwindigkeit eines Teilchens ist proportional der Ionendichte N am Ort des Teilchens und der Dauer t ihrer Einwirkung auf das Teilchen. Bei kleinen Feldstärken stimmen die Resultate von Theorie und Experiment annähernd überein, bei großen Feldstärken ergeben sich um so stärkere Abweichungen, je mehr man sich der Durchschlagsfeldstärke nähert, bzw. je größer Nt ist. Wurden die Ionen durch positive Koronaentladung erzeugt, konnten Aufladungen gemessen werden, die etwa doppelt so groß waren wie nach der Rechnung. Bei negativer Korona wurden Ladungswerte gemessen, die etwa 50% größer waren als bei positiver Korona, bei gleichen Werten von Feldstärke und Nt ; dieser Effekt wird dem Einfluß von freien Elektronen zugeschrieben, die bei großen Feldstärken im Aufladungsgebiet vorhanden sind. Die Aufladungsgeschwindigkeit durch freie Elektronen wird näherungsweise berechnet.

Heidelberg.

12858 G. W. Hewitt. *The charging of small particles for electrostatic precipitation.* Commun. Electronics 1957, 300—306, Nr. 31. (Juli.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Elect. Corp.) Die Beweglichkeit von Teilchen, die in einem elektrischen Feld durch Ionen eines Vorzeichens aufgeladen werden, hängt ab von Teilchenradius r , Feldstärke E und dem Produkt Nt von Ionendichte und Aufladungszeit, da von diesen Größen die dem Teilchen beim Durchgang durch das Feld erteilte Ladungsmenge abhängt. Zu jedem Wert von E gibt es einen Wert von r , bei dem die Beweglichkeit ein Minimum hat. Die Aufladung wächst

mit r , E und Nt . Unterhalb von $Nt = 10^7$ Ionen \cdot s/cm³ sinkt die Aufladung schnell, oberhalb dieses Wertes steigt sie nur langsam. Unter praktischen Bedingungen lassen sich Teilchen mit $0,1 \mu \leq r \leq 0,2 \mu$ am schwersten abscheiden. Läßt die Leitfähigkeit der Teilchen eine hinreichend schnelle Verteilung der Ladung über die Teilchenoberfläche zu, wird die Aufladung erhöht. — Bei rein thermischer Aufladung stimmen Theorie und Experiment verhältnismäßig gut überein, für $E \neq 0$ wird die Aufladung, besonders für kleine Teilchen, größer, als nach der Theorie zu erwarten ist.

Heidelberg.

12859 Hajime Hida, Kin-ichi Uemura, Masaharu Aoki and Yoshio Suge. *Cascading of cooling junctions in thermoelectric refrigeration.* J. appl. Phys., Japan **26**, 608—610, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Mit Hilfe des PELTIER-Effektes wird eine Abkühlung von maximal 21°C erzielt. Durch Kaskadenschaltung läßt sich der Effekt verstärken und man erhält eine Temperaturabnahme von 30°C.

Bittner.

12860 Frank E. Jaumot jr. *Thermoelectric effects.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **46**, 538—554, 1958, Nr. 3. (März.) Kokomo, India, Gen. Mot. Corp., Delco Radio Div. Überblick des thermo-elektrischen Effekts bei Festkörpern. Umfangreiche Bibliographie.

V. Weidemann.

12861 George A. Haas. *Analysis of the dc and pulsed thermionic emission from BaO.* J. appl. Phys. **28**, 1486—1492, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Washington, Naval Res. Lab.) Für ein Halbleitermodell mit einem nichtentarteten Donatorniveau wird der Einfluß des eindringenden Feldes und der Ladungsträgerebeweglichkeit auf die Höhe des chemischen Potentials von BaO berechnet. Berechnet man den stoßweisen Thermoemissionsstrom unter Vernachlässigung von Oberflächenzuständen und Kathodenporosität, so beginnt dieser für kleine Felder bei niedrigeren Werten und zeigt mit steigenden Feldern einen stärkeren Anstieg, als aus der einfachen SCHOTTKYSchen Theorie folgt. Diese Anomalie nimmt zu, wenn die Störstellenkonzentration erhöht wird, wie von anderer Seite auch experimentell bekannt wurde. Der Unterschied zwischen Gleichstromemission und stoßweiser Emission ist für höhere Felder und für kleinere Störstellenkonzentrationen größer.

Hora.

12862 Ryszard Mielewski and Lucjan Wojda. *The role of the emitter shape in cold emission research.* Acta phys. polon. **16**, 25—33, 1957, Nr. 1/2. Bei der Feldelektronenemission sind die Änderungen beim Glühen der Emitterspitze unter Feldeinwirkung von Bedeutung. Zur besseren Verfolgung dieser Änderungen werden relativ niedrigschmelzende Metallspitzen (Eisen, Nickel) bei verschiedenen Temperaturen und Spannungen präpariert und aus den feldelektronenmikroskopischen Bildern Schlüsse über Kanten, Ecken und Flächen der Kristalle an der Spitze gezogen.

Hora.

12863 P. Schiaffino. *Méthodes objectives de mesure de l'équivalent de référence et de l'affaiblissement équivalent de netteté en téléphonométrie.* Ann. Télécomm. **12**, 349—358, 1957, Nr. 10. (Okt.) Objektive Methoden zur Messung der Bezugsdämpfung und der Übertragungsqualität von Fernsprechleitungen werden mitgeteilt und unter gewissen Annahmen für die menschliche Stimme und das Ohr theoretisch begründet.

Diestel.

12864 J. Zielinski. *Calculation of the insulation impulse level of high-voltage power lines.* Rozpr. elektrotech. (poln.) **3**, 531—573, 1957, Nr. 4. (Orig. poln. m. engl. Zfg.) Vf. versucht die Stoßspannungsfestigkeit einer Hochspannungsleitung bei Beanspruchung durch Blitzeinschlag zu berechnen. Ausgehend von einer Stoßwelle mit sinusförmiger Front werden folgende Einflußgrößen bestimmt und

in einen funktionalen Zusammenhang zueinander gebracht: die Spannungsverteilung an der Spitze des Leitungsmastes, der Spannungsabfall in Abhängigkeit vom Erdungswiderstand und von der Induktivität des Mastes, der Wellenwiderstand der Leitung, der Einfluß der Corona-Entladung und anderer Widerstandsgrößen auf die Isolation der Leitung im Falle des Blitzeinschlags in den Leitungsmast. Im weiteren wird eine Methode zur Bestimmung der Stoßfestigkeit der Isolation der Leitung in Annäherung an die natürlichen Beanspruchungsbedingungen bei Blitzeinschlag angegeben, insbesondere für den Fall einer gemischten Isolation oder einer Isolation mit unbekannter Stoßdurchschlagsspannung, mit dem Ziel, die Isolation so zu bemessen, daß sie im trockenen Zustand einer kritischen Stoßspannung standhält. Anschließend diskutiert Vf. das Ergebnis unter Berücksichtigung der vereinfachten Annahmen hinsichtlich der Stoßwelle und der linearen Charakteristiken der verschiedenen Einflußgrößen. Siegel.

12865 W. J. Cunningham. *Even-order subharmonic oscillations*. J. appl. Phys. 27, 1374—1375, 1956, Nr. 11. (Nov.) (New Haven, Conn., Yale Univ.) Die Entstehung von geradzahligen subharmonischen oder harmonischen Schwingungen bei Anregung eines nichtlinearen Resonanzsystems, das nur ein kubisches nichtlineares Glied enthält, setzt das gleichzeitige Auftreten eines frequenzunabhängigen Gliedes voraus. Dieser Anteil führt effektiv ein quadratisches nichtlineares Glied in die Schwingungsgleichung ein. Das Auftreten frequenzunabhängiger Anteile wird am Beispiel eines einfachen Versuches mit einem elektrischen Schwingkreis beschrieben. Martin.

12866 B. B. Kadomtsev. *On the Green's function in the theory of radiant energy transfer*. Soviet Phys.-Doklady 2, 139—142, 1957, Nr. 2. (März/Apr.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR 113, 541, 1957, Nr. 3.) Die Differentialgleichung für den Strahlungstransport wird durch eine GREENSCHE Funktion G gelöst, wenn eine punktförmige Strahlungsquelle vorliegt. Hat man diese berechnet, so erhält man aus einer Integration über G und die Quellverteilungsdichte j sowie aus den Randbedingungen die Strahlungsintensität I für beliebige Quellverteilungen. Ähnlich wie bei der Behandlung des Neutronenflusses in einem Reaktor wird nun ein zum bisherigen adjungiertes Problem eingeführt, das die zu I adjungierte Funktion I^* liefert. Die Kenntnis von I^* ist immer dann von Nutzen, wenn es um die Eigenschaften der Strahlung als Funktion der Parameter einer Punktquelle geht. Ferner werden für die Oberfläche eines Teilgebietes Zusammenhänge zwischen Einstrahlung und Ausstrahlung hergeleitet. Bez.

12867 P. Gudmandsen and B. F. Larsen. *Statistical data for microwave propagation measurements on two oversea paths in Denmark*. Acta polytech. Nr. 213, 1957, S. 1—37. (Elect. Engng Ser. 7, Nr. 7.) Es wurden Ausbreitungsmessungen elektromagnetischer Wellen von 6,4 cm und 17 cm Wellenlänge über 2 Wege, die 54 km und 82 km lang waren und am gleichen Ort begannen, zwischen Seeland und Jütland (Dänemark) ausgeführt. Die Empfänger wurden in verschiedenen Höhenlagen aufgestellt und Feldstärkemessungen über mehrere Tage bis zu einigen Monaten Dauer ausgeführt. Es wurden sowohl Kurven für einen Empfänger wie für verschiedene Empfängerkombinationen aufgenommen. Besonderes Augenmerk wurde den Fadings zugewandt und deren Verteilung über mehrere Tage untersucht. Fadingserscheinungen mit fast koinzidierenden Fadings in allen Empfängern wurden beobachtet. Die Meßergebnisse zeigen, daß die Feldstärkeverteilung für einzelne Empfänger an Tagen mit sehr viel Fadings sich hinsichtlich Wellenlänge, Weg und Antennenhöhe einer RAYLEIGH-Verteilung annähert. Die Feldstärkeverteilung für viele Systeme nähert sich einer viel-

fachen RAYLEIGH-Verteilung an, die von zwei nicht untereinander korrelierenden Signalen abgeleitet wird. Stärkere Abweichungen von der RAYLEIGH-Verteilung treten bei Vielfachempfangssystemen, weniger bei Einzelempfängern auf. Messungen bei 17 cm Wellenlänge an drei Empfängern verschiedener Höhe zeigen, daß die einfache Zweistrahentheorie nicht genügt, um die Fadingerscheinungen bei dem Weg über See zu beschreiben.

H. Bayer.

12868 M. Grönlund and C. O. Lund. *An electronic computer for statistical analysis of radio propagation data.* Acta polytech. Nr. 222, 1957, S. 1—25. (Appl. Math. comp. Mach. Ser. 1, Nr. 3.) Das Prinzip und der Aufbau eines elektronischen Rechenwerks wird beschrieben, das speziell zur Aufzeichnung und statistischen Analyse von Diagrammen bei Ausbreitungsmessungen elektrischer Wellen entwickelt worden ist. Durch manuelles Abtasten der Kurve wird diese in ein fünfstelliges binäres System verschlüsselt. Die Ergebnisse werden nach der Lochstreifenmethode festgehalten. Wenn von diesem Lochstreifen die statistische Analyse gemacht werden soll, kann dieser mit einer Geschwindigkeit von 1000 Aufzeichnungen/s ausgewertet werden. Es können sowohl Einzelaufzeichnungen wie solche eines ganzen Systems von Empfängern verarbeitet werden. Beispiel: Bei einer Versuchsmessung (17 cm Wellenlänge) über eine Weglänge von 82 km über Wasser wurde alle 5 s eine Aufzeichnung gemacht. Das ergab in 24 h 17280 Aufzeichnungen und während der ganzen Meßperiode 1036800 Testpunkte für jeden Empfänger. Zur Auswertung würde der Apparat bei 1000 Meßpunkten/s nur 17 min 17 s benötigen.

H. Bayer.

12869 J. M. Watts. *An observation of audio-frequency electromagnetic noise during a period of solar disturbance.* J. geophys. Res. 62, 199—206, 1957, Nr. 2. (Juni.) (Boulder, Col., Nat. Bur. Stand.) Ein Zisch-Geräusch, das als atmosphärische Störung auf Tonfrequenzen empfangen wird, wird beschrieben. Im Spektrum liegt eine starke Konzentration bei 3 kHz vor, kurzzeitig (deutlich von Whistlern unterschieden) gibt es Emission bis über 8 kHz und auch Töne, die im Spektrum rasch nach oben laufen.

Rawer.

12870 J. van Bladel. *Fields in gap-excited rectangular ducts.* J. appl. Phys. 28, 1479—1483, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Madison, Univ. Wisc., Dep. Elect. Engng.) Es wird der Feldverlauf in einem rechteckigen Hohlrohr berechnet, das durch einen sehr schmalen Spalt in zwei Teile getrennt ist. Der Spalt erhält von einem Generator die Wechselspannung V . Es werden Frequenzen von $f = 0$ (Gleichspannung) bis $f = f_g$ (niedrigste Grenzfrequenz des Hohlrohres) betrachtet. Es zeigt sich, daß die Längsfeldstärke E_z in der Mitte des Spaltes stets den Wert $E_z \approx V/b$ bei Gleichspannung hat. Hierbei ist b die Länge der schmalen Seite des Hohlrohres. Für höhere Frequenzen steigt diese Feldstärke an. Sie ist am größten für $f = f_g$ bei quadratischem Hohlrohr. In diesem Falle wird $E_z \approx 2,5 V/b$. Bei rechteckigem Querschnitt des Hohlrohres ist der Anstieg geringer und bei einem Seitenverhältnis $> 5:1$ vernachlässigbar klein. Die Feldstärke dringt etwa $b/2$ tief in das Innere des Hohlrohres zu beiden Seiten des Spaltes ein (Abfall der Feldstärke auf $1/10$). Der für Teilchenbeschleuniger wichtige Spannungssprung $\int E_z dz$ ist bei der Frequenz $f = 0$ gleich der angelegten Spannung V . Bei höheren Frequenzen steigt er ebenso wie die Längsfeldstärke E_z an. Es sind in der Arbeit die wichtigsten Kurven für die Feldstärken E_x , E_z und H_y angegeben. Mit ihrer Hilfe ist es möglich, die Bahnen elektrisch geladener Teilchen bei allen in Teilchenbeschleunigern vorkommenden Betriebsbedingungen zu berechnen.

H.-G. Bauer.

12871 H. Beljers. *Applications of ferroxcube at super high frequencies.* Philips Matronics 1957, S. 229—234, Nr. 13. (Dez.) In der Arbeit wird eine Zusammenfassung der verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten von Ferritbauelementen im Mikrowellenbereich gegeben. Es werden drei Arten von Einwegleitungen beschrieben, und zwar der Resonanzisolator, der FARADAY-Rotator und der Feldverschiebungs-Isolator. Beim Resonanzisolator werden die Elektronenresonanzen im Ferrit ausgenutzt. Ein dünner Ferritstreifen wird so in einen rechteckigen Hohlleiter eingesetzt, daß an seinem Ort ein zirkulärpolarisiertes Feld der durchlaufenden Welle entsteht, das bei einer Wellenfortpflanzrichtung rechts und bei der anderen links zirkulär polarisiert ist. Da nur eine Umlaufrichtung bei vorgegebenem äußerem Magnetfeld mit dem Spinsystem zur Resonanz gelangen kann, wird die Welle bei richtiger Einstellung des Magnetfeldes in einer Richtung stark gedämpft (20...40 dB), in der anderen Richtung durchgelassen (< 1 dB). Beim FARADAY-Rotator wird infolge der verschiedenen Ausbreitungsgeschwindigkeiten für links und rechts zirkulär polarisierte Wellen eine Drehung der Polarisationssebene der ursprünglich linear polarisierten Welle im runden Hohlleiter erreicht. Der Rotationsisolator arbeitet in der Weise, daß die polarisierte Welle beim Hinlauf um 45° gedreht wird und beim Rücklauf um 90° gegenüber der Ausgangsrichtung. Der unerwünschte Anteil wird dann außerhalb des Ferrits in einem Absorber vernichtet. Beim dritten Typ, der dem Resonanzisolator ähnelt, ist der Ferritstreifen dicker. Die Energie der rücklaufenden Welle wird in einer dünnen leitenden Schicht auf der Ferritoberfläche absorbiert, während in Vorwärtsrichtung, wo die Permeabilität hauptsächlich negative Werte hat, nur ein ganz geringer Wellenanteil in den Ferrit eindringt. Für Frequenzen über 10000 MHz ist der FARADAY-Rotator den beiden anderen — allerdings technisch einfacheren Konstruktionen — vorzuziehen, da jene ein zu hohes magnetisches Feld benötigen würden. Etwa erforderliche magnetische Feldstärken bei 10000 MHz: FARADAY-Rotator: 50...100 Oe; Resonanz-Isolator: 2000 Oe; Feldverschiebungs-Isolator: 1200 Oe.

H. Bayer.

12872 Maria Vadjal. *Attenuatore non reciproco con ferrite in guida d'onda rettangolare.* Alta Frequenza 26, 3—24, 1957, Nr. 1. (Febr.) Die vorliegende Arbeit behandelt ein nicht-umkehrbares Dämpfungsglied für Mikrowellen. Es ist hergestellt mittels eines dünnen Ferritplättchens, das in geeigneter Weise in einen Wellenleiter von rechteckigem Querschnitt eingebaut ist und unter dem Einfluß eines kontinuierlichen Magnetfeldes steht. Die Nicht-Umkehrbarkeit der Dämpfung ist bedingt durch die Erscheinung der ferromagnetischen Resonanz. Es wird der Einfluß untersucht, den eine dielektrische Schicht von einer relativen Dielektrizitätszahl größer als 1 auf die Dämpfung in den beiden Ausbreitungsrichtungen ausübt. Dabei zeigt sich, daß die Anwesenheit einer solchen Schicht die Dämpfung in Gegenrichtung in bekanntem Umfang erhöht, während diejenige in der Ausgangsrichtung im wesentlichen unverändert bleibt. Experimentell gewonnene Dämpfungswerte stimmen mit den Aussagen der Theorie gut überein. Einige Betrachtungen über praktische Anwendungsmöglichkeiten des beschriebenen Dämpfungsgliedes beschließen den Bericht. (Nach Zfg.)

Wießner.

12873 Ryszard Gajewski. *On transient radiation of a dipole inside a wave guide (II).* Acta phys. polon. 16, 3—24, 1957, Nr. 1/2. (Warszawa, Pol. Acad. Sci., Inst. Phys.) Die Einschwingvorgänge für die verschiedenen Moden innerhalb eines Hohlleiters werden mathematisch behandelt, wenn die Anregung dadurch ausgelöst wird, daß zur Zeit t_0 ein Dipol an einem bestimmten Ort im Hohlleiter zu schwingen beginnt. Die asymptotisch geltenden Formeln für die elektrischen und magnetischen Felder der sich ausbildenden Moden werden hergeleitet. Eine

Analysis der Impulsfortpflanzung führt zu der Erkenntnis, daß für die kürzeste fortpflanzbare Impulsbreite eine theoretische Grenze besteht, da die Impulse diffus werden.

H. Bayer.

12874 D. I. Mash. *Rotation of the vibration plane of millimeter waves in a magnetic field (Faraday effect)*. Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 324—327, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 27, 360, 1957, Nr. 2.) (Moscow, Acad. Sci., Lebedev Phys. Inst.) Die Mikrowelleneigenschaften von Ferriten im 3-cm-Band wurden in bezug auf Rotation der Polarisationssebene, HF-Verluste und elliptische Charakteristik an Ferriten der verschiedensten Sorten untersucht. Als geeignetstes Material mit hohem Drehvermögen, geringen Verlusten und großer Elliptizität erwiesen sich die Sorten NZ 500 und NZ 1000. Die Verluste waren gering und unabhängig vom äußeren Magnetfeld, also im wesentlichen dielektrischer Natur. Das elliptische Verhalten war größer als 35 dB; die Dielektrizitätskonstante war so klein, daß beim Durchmesser Verhältnis $d_{\text{Ferrit}}:d_{\text{Hohlleiter}} = 0,34$ der H_{11} -Modus praktisch noch unverfälscht fortgeleitet wurde, ohne daß eine Umwandlung in den E_{11} -Modus oder eine Anregung höherer Moden eintrat. Die Unabhängigkeit der Effekte vom äußeren Magnetfeld erleichtern die Anpassung des Ferrits im Hohlleiter wesentlich. Sie erfolgt mit Hilfe von $\lambda/4$ -Transformatoren und zugespitzten Stabenden. Durch große Drehwinkel, niedrige Verluste und beträchtliche Remanenz zeichnen sich die Ni-Mg-Ferrite aus. Sie werden daher auch im Röhrenbau ohne äußeres Magnetfeld verwandt. Die Remanenz ist allerdings nicht stabil, sondern reduziert sich mit der Zeit. Drehwinkel und Verluste sind Funktionen des Durchmesser Verhältnisses $d_{\text{Ferrit}}:d_{\text{Hohlleiter}}$. Beide Kurven werden in der Arbeit dargestellt. Sie zeigen einen steilen Anstieg und ein Maximum zwischen $d_F/d_H = 0,3$ und $d_F/d_H = 0,4$. Der maximale Wert des Drehwinkels liegt dort, wo die Differenz $\gamma_+ - \gamma_-$ (γ = Fortpflanzungskonstante) ihr Maximum hat.

H. Bayer.

12875 *Martin Vogel. *Das Spektralgebiet zwischen dem langwelligen Ultraschall und den Mikrowellen. Stand der Technik und Entwicklungstendenzen*. Forsch.-Ber. Wirtsch. u. Verkehrsminist. Nordrhein-Westf. Nr. 420, 55 S. mit 2 Abb. Westdeutscher Verlag, Köln u. Opladen, 1957, 13,50 DM. Für die Erzeugung von Kohärenten sind Schwingungen und die Probleme der Herstellung von Elektronenröhren kleinster Abmessungen, für deren Empfang die Probleme der Halbleiterphysik sowie die Herstellung von Kristalldioden für kürzeste Wellen vorzuringlich.

H. Ebert.

12876 Michizo Uenohara, Takaya Masutani, Michiyuki Uenohara and Kinjiro Inada. *On high power frequency-multiplier in microwave region by the use of microwave discharge in air*. J. appl. Phys., Japan 26, 358—362, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Es wird eine Methode zur Frequenzvervielfachung im Mikrowellenbereich beschrieben, bei der in den Mikrowellenkreis eine Entladungsstrecke eingebaut wird. Bei Analysierung der am Empfänger auftretenden Signale zeigte sich, daß dabei ganzzahlige Vielfache der angelegten Grundfrequenz auftraten. Die Ausgangsleistung ist für jede Harmonische eine Funktion von der Länge des Entladungsspalt, des Druckes und der Kreisbedingungen des Entladungshohlraumes. Durch entsprechende Einstellung des Kreises ist die selektive Multiplikation zur Hervorhebung einer bestimmten Harmonischen möglich. Die charakteristischen Eigenschaften dieser neuen Methode sind folgende: 1. hohe Eingangsenergie; 2. die Elektroden dimensionen können sehr viel größer sein als diejenigen bei konventionellen Mikrowellengeneratoren; 3. der Wirkungsgrad der Frequenzumwandlung ist groß. Die Möglichkeit der Anwendung dieses Prinzips zur Erzeugung von Millimeterwellen wird diskutiert.

H. Bayer.

12877 P. Kundu. *A new method of demodulation for phase, frequency and amplitude.* Indian J. Phys. **31**, 231—234, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Kharagpur, Ind. Inst. Technol.) Die Arbeit beschreibt ein neues Verfahren zur Demodulation phasen- oder amplitudenmodulierter Wellen. Es beruht auf der Tatsache, daß der Abstand der positiven Spitzen der aufeinander folgenden Impulse, die man durch geeignete Begrenzung und folgende Differenzierung einer modulierten Sinuswelle erhält, eine Funktion des gleichzeitigen Phasenwinkels ist. Der genannte Abstand ist aber auch eine Funktion der Amplitude des modulierten sinusförmigen Signals, sofern der gewählte, nach oben und unten begrenzte Abschnitt des Wellenzuges oberhalb der Nullachse liegt. Die Impulse mit veränderlichem Abstand werden dann in Sägezahnkurven mit veränderlicher Amplitude umgewandelt, aus denen man mit Hilfe eines Tiefpasses das ursprüngliche Modulationssignal zurück erhält.

Wießner.

12878 L. U. Hamvas. *Graphical solution of electrical network impedances.* Audio Engng **40**, 1956, Nr. 12, (Dez.) S. 22—24. Für Kombinationen von Widerständen, Kapazitäten und Induktivitäten werden graphische Methoden zur Bestimmung des resultierenden Widerstandes und des Phasenwinkels angegeben.

Martin.

12879 Carl G. Aurell. *The equivalent transmission line of a linear four-terminal network. Calculations with cascade-connected four-terminal networks.* Ericsson Tech. **12**, 107—145, 1956, Nr. 2. (Göteborg, Chalmers Univ. Technol., Inst. Telecomm.) Die Begriffe Wellenwiderstand (Spiegelimpedanz), Wellenübertragungsmaß (komplexe Spiegeldämpfung) und äquivalente Wellenleitung für ein Vierpol-Netzwerk werden kritisch geprüft. Die Vorstellung einer symmetrischen Wellenleitung wird eingeführt und dafür werden die entsprechenden Beziehungen formuliert. Die Wellenleitungsanalogie wird weiterentwickelt, um auch nicht-reziproke Vierpole einzuschließen. Die Beziehungen für Energie und „Immittanz“ werden abgeleitet für zwei Querschnitte einer symmetrischen Wellenleitung und für die Verbindung zweier Wellenleitungen. Die Theorie wird auf die Kaskadenschaltung von mehreren linearen, aber sonst willkürlichen Vierpolen angewendet. Absichtlich werden die verschiedenen Formeln ohne Benutzung von Exponential- und Hyperbelfunktionen abgeleitet, um zu zeigen, daß die Einführung dieser Funktionen nicht notwendig ist. — Im Anhang werden Formeln für kontinuierliche Wellenleitungen entwickelt durch Aufstellen von Differentialgleichungen, die nur Energie- und Immittanzgrößen enthalten. — In allen Fällen werden stationäre Zustände angenommen.

Martin.

12880 H. Weber und J. Martony. *Tabellen der Frequenztransformation und der Banddurchlaßfilter.* Tech. Mitt. schweiz. Telegr.- u. TelephVerw. **34**, 499—502, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Zürich, E. T. H. Inst. Fernmeldetech.; Zürich, Inst. Fernmeldetech.) Für die durch Anwendung von Frequenz und Impedanztransformationen aus einem Tiefpaß abgeleiteten Bandpaß-Halbglieder wird der qualitative und formelmäßige Verlauf für das Übertragungsmaß und für die Wellenimpedanz bei Verwendung in T- und π -Schaltung angegeben. Die Tabellen können als Ergänzung zu den bereits von PHILIPS (Philips Tech. Rdsch. **1**, 331. 1936) veröffentlichten angesehen werden.

Martin.

12881 Torbern Laurent. *New types of sections for zig-zag filters.* Ericsson Tech. **12**, 147—164, 1956, Nr. 2. (Stockholm, Royal Inst. Technol.) Eine normale Zick-Zack-Filterleiter hat die gleiche Zahl von Dämpfungsspitzen an jeder Seite des Durchlaßbereiches oder eine Spitze an einer Seite mehr als an der anderen. Im vorliegenden Aufsatz wird gezeigt, daß die Zahlen der Spitzen auf jeder Seite vollkommen unabhängig voneinander sind, wenn die Zick-Zack-Filterleiter durch

Zick-Zick- oder Zack-Zack-Glieder ergänzt wird. Unter der Annahme, daß gewisse Impedanz-Transformationen vorgenommen werden, werden die Zick-Zick- und Zack-Zack-Glieder ebenso ökonomisch wie die Zick-Zack-Glieder. Die Benutzung dieser Impedanztransformationen enthält jedoch eine Schwierigkeit, die besonders bei langen Filterleitern von Zick-Zick- oder Zack-Zack-Gliedern merklich wird. Aus diesem Grund sollten Zick-Zick- und Zack-Zack-Glieder nicht unnötig verwendet werden. Abschließend wird das Filterkettenquantentheorem herangezogen, um zu zeigen, daß prinzipiell eine optimale Zick-Zack-Filterleiter nur in einer Weise bestimmt werden kann, unabhängig von der Berechnungsmethode.

Martin.

12882 Alan L. McWhorter and James W. Meyer. *Solid-state maser amplifier.* Phys. Rev. (2) **109**, 312—318, 1958, Nr. 2. (15. Jan.) (Lexington, Mass., Inst. Technol., Lincoln Lab.) Ein Festkörper-Maser für 2800 MHz mit einer Pumpfrequenz von 9400 MHz wird beschrieben. Verwendet wird ein Hohlraum mit Doppelresonanz. Die Feinabstimmung wird durch Orientierung des Kristalls zum Magnetfeld erzielt. Als parametrische Substanz wird eine Lösung von 0,5 % Cr im isomorphen Gitter des $K_3Co(CN)_6$ gewählt. Das Material ist besonders wegen seiner sehr großen Relaxationszeit bei der Temperatur des flüssigen Heliums geeignet. Die erhaltenen Verstärkungs- und Bandbreitenkurven werden mit den theoretisch zu erwartenden verglichen und gute Übereinstimmung gefunden. Die erreichten Bandbreiten von einigen 100 kHz sind durch die Güte der Kreise und nicht durch die Materialeigenschaften festgelegt, welche eine Bandbreite bis zu 50 MHz zulassen würden. Die Pumpleistung ist infolge der großen Relaxationszeit relativ gering (Größenordnung von mW). Zum Schluß werden andere Materialien, insbesondere Ni-haltige, in bezug auf ihre Verwendbarkeit im Maser diskutiert.

Veith.

12883 D. J. Lloyd. *Pot-core construction for a Hall multiplier.* J. sci. Instrum. **35**, 225—226, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Univ. Bristol, Elect. Engng. Dep.) Es wird ein HALL-Verstärker beschrieben, bei dem die HALL-Platte im Luftspalt eines Topfkerns aus Ferroxcube angebracht ist. Die HALL-Platte ist auf einem der Pole mit Hilfe von Kunstharz befestigt. Man hat somit die Möglichkeit, die Platte an Ort und Stelle auf die gewünschte Breite und Dicke mittels eines geeigneten Schleifmittels zu bringen. Die Ausführung einer Anordnung mit einer Indium-Antimonid-HALL-Platte auf einen Ferroxcubekern wird besprochen. Gengnagel.

12884 K. W. H. Stevens. *Circuit analogues of Suhl-type masers.* J. Electronics (1) **4**, 275—279, 1958, Nr. 3. (März.) (Univ. Nottingham.) Mit Hilfe eines Ersatzschemas mit variabler Induktivität werden zwei Fälle eines parametrischen Verstärkers untersucht. Während im nicht-degenerierten Fall nur die Frequenzbedingung zu erfüllen ist, ist im degenerierten Fall auch eine Phasenbedingung zwischen Signal und Pumpe zu beachten. Diese kann für den praktischen Fall des Verstärkers durch eine geringe Frequenzmodulation der Pumpe in gewissem Umfange umgangen werden. Die Bedingungen für den Verstärkerbetrieb werden angegeben.

Veith.

12885 R. V. Pound. *Spontaneous emission and the noise figure of maser amplifiers.* Ann. Phys., N. Y. **1**, 24—32, 1957, Nr. 1. (Apr.) (Harvard Univ., Lyman Lab.) Die NYQUIST-JOHNSON-Formel für thermisches Widerstandsrauschen $\bar{U}_R^2 = 4 kTR (\nu)$ wird auf Kreiselemente angewandt, die eine einfache Resonanzabsorption besitzen, wie sie in paramagnetischen Substanzen oder anderen mit einem Hochfrequenz-Linienspektrum vorkommt. Solch ein Kreismodell zeigt, daß in diesen Fällen der Ursprung des Rauschens in der spontanen Emission an-

geregter Teilchen besteht, analog zur Strahlung des schwarzen Körpers in den freien Raum. Im Hinblick auf die Maser-Verstärkung ist die Ausweitung des Theorems auf Bereiche mit negativen Widerständen und Temperaturen von Bedeutung. Verstärker kleiner Rauschzahl können für solche Frequenzen hergestellt werden, für die $H\mu_0/kT < 1$ ist, wobei T_0 die effektive Temperatur der Signalquelle bedeutet. So kann z. B. ein Verstärker mit hohem Gewinn und einer Rauschzahl < 2 gebaut werden, wenn man dazu von einem Medium Gebrauch macht, das durch eine effektive negative Temperatur, die ihrem Absolutbetrage nach kleiner als T_0 ist, beschrieben werden kann. Ein äquivalenter Kreis für einen Resonanzabsorber wird hergeleitet und nach Anwendung desselben auf den Maser-Verstärker wird eine Formel für dessen Rauschzahl gewonnen.

H. Bayer.

12886 T. Krajewski, J. Pietrzak and J. Suwalski. *Investigation of operating conditions of a dielectric resonant amplifier.* Acta phys. polon. 16, 389—395, 1957, Nr. 5. (Poznań, A. Mickiewicz Univ., Polish Acad. Sci., Inst. Phys., Lab. Dielect. Res.) Vff. untersuchten die Arbeitsbedingungen eines dielektrischen Verstärkers und die dielektrischen Eigenschaften der bei seinem Aufbau verwendeten ferroelektrischen Barium-Strontium-Titanat-Kondensatoren. Zur Anfertigung der Kondensatoren wurden aus Gemischen von chemisch reinem BaCO_3 , SrCO_3 und TiO_2 durch Sinterung zunächst die benötigten Titanate, aus diesen dann in verschiedenen Arbeitsgängen (Mahlen, Pressen, Sintern) kreisscheibenförmige Körper von 12 mm Durchmesser und etwa 0,2 mm Dicke hergestellt, auf die im Vakuum Silberelektroden aufgedampft wurden. Die an diesen Kondensatoren vorgenommenen Untersuchungen erstreckten sich auf die Abhängigkeit der DK vom angelegten Gleichspannungsfeld und von der Temperatur. Am zusammengebauten Verstärker wurden gemessen: Die Ausgangsspannung in Abhängigkeit von Signalspannung und -frequenz, die Spannungsverstärkung in Abhängigkeit von der Temperatur. Die höchste Verstärkung ergab sich im Bereich des CURIE-Punktes (30°C); bei konstanter Temperatur bleibt sie praktisch über den ganzen Tonfrequenzbereich unverändert. Aus den Messungen geht hervor, daß sich die optimalen Arbeitsbedingungen des Verstärkers aus den DK-Charakteristiken des verwendeten ferroelektrischen Materials bestimmen lassen.

Wießner.

12887 B. Meltzer and P. L. Holmes. *Beam temperature, discharge lag and target biasing in some television pick-up tubes.* Brit. J. appl. Phys. 9, 139—143, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Edinburgh, Univ., Dep. Engng.; Hayes Middlesex, Elect. Music. Ind. Ltd., Res. Lab.) Bei der Betrachtung des Mechanismus der Löschung der Ladung des Bildes in Fernsehaufnahmeröhren ergibt sich bei speichernden Röhren ein Zusammenhang zwischen der Trägheit (Nachziehen) des Bildes und der Energieverteilung des langsamen Elektronenstrahls. Gegenspannungskurven am Abtaststrahl liefern nur im Grenzfall sehr kleiner Strahlströme normale Elektronentemperaturen. Bei hohen Strömen wird eine 3 bis 4fach höhere Temperatur, bei Überschreiten des Stromes von $4\ \mu\text{A}$ eine zweite noch höhere Temperatur beobachtet. Diese Temperatur bestimmt tatsächlich die Trägheit, wie in weiteren Messungen nachgewiesen wird. Eine Erklärung der Erscheinung ist den Vff. nicht bekannt. Schließlich werden noch einige elektronenoptische Messungen der Strahldichteverteilung, die mit obigem Effekt zusammenzuhängen scheint, angegeben.

Veith.

12888 F. H. Reynolds, C. B. Johnson and M. W. Rogers. *Growth of anode-to-grid capacitance in low-voltage receiving valves.* Proc. Instn elect. Engrs (B) 104, 487—492, 1957, Nr. 17. (Sept.) (P. O. Res. Stat.) Die Gitter-Anoden-Kapazität gewisser Pentoden, speziell wenn diese nicht in normalen Schaltungen betrieben

werden, steigt mit den Betriebsstunden an, abhängig von den Arbeitsbedingungen und vom Material sowie von der Verlustwärme der Anode. Vff. zeigen, daß dieses Phänomen auf ein Ausdampfen von als Verunreinigungen enthaltenem Kohlenstoff zurückzuführen ist, der sich auf den Halteisolatoren aus Glimmer niederschlägt.

Capptuller.

12889 Gabriel Herrmann. *Optical theory of thermal velocity effects in cylindrical electron beams.* J. appl. Phys. **29**, 127—136, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs., Inc.) CUTLER und HINES (Ber. **35**, 851, 1956) berechneten mit Hilfe eines quasioptischen Modells die Aufspreizung eines zylindrischen Elektronenstrahls infolge der thermischen Geschwindigkeitsschwankungen an der Kathode. Es wird hier gezeigt, daß aus diesem Modell noch viele weitere Eigenschaften eines Elektronenstrahls im gleichförmigen Magnetfeld abgeleitet werden können: 1. Raumladungsdichte des Strahls ändert sich von Querschnitt zu Querschnitt. Man erhält periodisch abwechselnd „Cross-overs“ und Abbildungen der Kathode. Die Raumladungsdichte über den Querschnitt eines Cross-over ist sehr gleichmäßig und ähnelt dem Verlauf einer GAUSSschen Verteilung. Die Abbildungen der Kathode sind gegenüber der Kathode um die Strahlachse gedreht. 2. Die „transversale Temperatur“ der Elektronen ist umgekehrt proportional zum Querschnitt des Strahles. Die transversale Temperatur kennzeichnet die transversalen Geschwindigkeitsschwankungen der Elektronen in den einzelnen Querschnittebenen. 3. Die zur Bündelung eines Strahls erforderliche Magnetfeldstärke B ist größer als die „BRILLOUIN-Feldstärke“. 4. Der Elektronenstrom im Strahl ist stark turbulent. Die einzelnen Elektronen haben also auch beim gebündelten Strahl keine konstante Entfernung von der Achse.

H. G. Bauer.

12890 J. S. Cook, W. H. Louisell and W. H. Yocom. *Stability of an electron beam on a slalom orbit.* J. appl. Phys. **29**, 583—587, 1958, Nr. 3. (März.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs., Inc.) Einen Elektronenstrahl mit rechteckigem Querschnitt kann man elektrostatisch dadurch fokussieren, daß man ihn auf einer „slalomähnlichen“ Bahn um die Stege in einer Verzögerungskammer herumführt. Die in der Mitte der Kammer angeordneten Stege haben gegenüber den Wänden eine positive Spannung. Die Elektronen bleiben nur dann auf stabilen Bahnen, wenn sie den Sattelpunkt zwischen den Stegen mit einer Geschwindigkeitspannung ($U_v = mv^2/2e$) passieren, die größer als die Sattelspannung U_s ist. Alle stabilen Bahnen liegen zwischen der Äquipotentialfläche mit der Spannung U_s und den Stegen. Die berechneten Perveanzen sind in derselben Größenordnung wie bei magnetischer Fokussierung. Das erste Baumuster mit 27 Stegen und einer Perveanz von etwa $10 \cdot 10^{-6} \text{ A/V}^{3/2}$ ergab bereits eine befriedigende Übereinstimmung von Rechnung und Messung.

H. G. Bauer.

12891 I. P. Shkarofsky. *Effect of variation of dc current in a modulated electron beam.* J. appl. Phys. **29**, 222—223, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Montreal, Can., McGill Univ., Eaton Electron. Res. Lab.) Es wurden in einem demontierbaren Zweikammerklystron die Ausgangsleistungen im Kleinsignalfall untersucht. Die beim Vergrößern des Gleichstroms periodisch auftretenden Leistungsmaxima sind bei Kammerabständen ≥ 9 inch proportional zum Strom, wie man es auf Grund der linearen Theorie erwarten muß. Sobald man aber den Abstand verkleinerte, traten starke Abweichungen von dieser Proportionalität auf. Die Verhältnisse waren unabhängig von den Beschleunigungsspannungen (zwischen 400 V und 1000 V). Es wird in der Arbeit darauf hingewiesen, daß auf Grund dieser Ergebnisse die bestehende Theorie der Raumladungswellen korrigiert werden muß.

H. G. Bauer.

12892 V. N. Shevchik, S. A. Suslov and Ju. D. Zharkov. *Investigation of a new type of reflex klystron.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 340—348, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys., USSR **27**, 377, 1957, Nr. 2.) (Saratov, State Univ.) Bei den heute gebräuchlichen Reflexklystrons sind die Laufwinkel meist kleiner als 2π , dann werden beim Übergang zu sehr kurzen Wellen (mm-Bereich) die Dimensionen des Resonators ebenfalls sehr klein. Die Hochfrequenzverluste werden größer und die mechanischen Schwierigkeiten wachsen erheblich mit der Verkleinerung der Wellenlänge. Um diese Nachteile zu beheben, schlug V. N. SHEVCHIK den Bau eines Reflexklystrons vor, bei dem der Laufwinkel φ_0 beim Durchfliegen des Resonators groß ist ($\varphi_0 > 2\pi$). Bei Vergrößerung des Laufwinkels durch Vergrößerung des Gitterabstandes wird in Bezug auf ein Reflexklystron mit kleinem Laufwinkel die Kapazität des Resonators reduziert und sein Volumen vermehrt. Beide Faktoren bewirken eine leichtere Durchstimmbarkeit in der Justierung und vor allem eine Vereinfachung der Fertigung. Außerdem benötigen Reflexklystrons, die bei großem Laufwinkel arbeiten, eine kleinere Beschleunigungsspannung. Theoretische und experimentelle Untersuchungen über diese neue Art von Reflexklystrons hilden den Inhalt der Arbeit.

H. Bayer.

12893 A. E. Siegman. *Analysis of multivelocity electron beams by the density-function method.* J. appl. Phys. **28**, 1132—1138, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Stanford, Calif., Univ., Electron-Tube Lab.) Vf. entwickelt den mathematischen Apparat für eine Untersuchungsmethode der Ausbreitung von Signalen und Rauschen längs Elektronenströmungen mit kontinuierlicher Geschwindigkeitsverteilung. Aus dem LIOUVILLESchen Satz der statistischen Mechanik werden, in Verbindung mit der Bewegungsgleichung von Elektronen in einem elektrischen Feld, zwei linearisierte partielle Differentialgleichungen für die Teilchen-Verteilungsdichte $F(x, u, t) = F_0(x, u) + F_1(x, u) \exp i\omega t$ abgeleitet, je eine zur Beschreibung der Gleichstrom- und der Wechselvorgänge in einer ebenen Strömung, also bei Ortsabhängigkeit nur von der Koordinate x ; u ist die Geschwindigkeit in x -Richtung. In den Anwendungen ist $F_0(x, u)$ gewöhnlich eine halbe MAXWELL-Verteilung. Der Vergleich mit Strömungen einheitlicher Geschwindigkeit führt zu Definitionen äquivalenter mittlerer Gleich- und Wechselgeschwindigkeit. Bei ausgeprägter Geschwindigkeitsverteilung zeigt sich, daß die in Strömungen einheitlicher Geschwindigkeit das Rauschen beschreibenden Invarianten ortsabhängig werden, eine Tatsache, die für die Umgebung des Potentialminimums einer Elektronenkanone bedeutsam ist.

Pöschl.

12894 Pentti Mattila. *On the theory of the electron wave tube with elliptic cross section.* Acta polytech. scand. Nr. 241, 1958, S. 1—78. (Elect. Engng Ser., Nr. 1) Es wird die Theorie eines Elektronenwellenrohrs elliptischen Querschnitts aufgestellt. Die Gleichung für den Elektronenstrom wird dadurch vereinfacht, daß man alle Glieder fortläßt, die bei kleinen Signalstärken vernachlässigbar sind. Das magnetische Längsfeld wird von solcher Größe angenommen, daß die transversale Bewegung der Elektronen durch die fokussierenden Kräfte unterdrückt wird. Eine Verstärkung ist nur erhältlich, wenn zwei oder mehrere Elektronenströme verschiedener Geschwindigkeit untereinander gemischt werden. Bei genügend hohen Ladungsdichten tritt eine Wechselwirkung zwischen den Strömen ein, die eine Verstärkung der fortschreitenden Welle im geschwindigkeitsmodulierten Fluß möglich macht. Die Verstärkung erfolgt dabei im Elektronenfluß selbst, so daß eine fortschreitende Welle mit negativer Dämpfung erzeugt wird. Die Modulation wird dem Elektronenstrahl auferlegt, indem man ihn einen Resonator durchfliegen läßt, der durch das Eingangssignal angeregt wird. Das verstärkte Ausgangssignal erhält man, indem man den modulierten Elektronen-

strahl auf einen auf die richtige Frequenz abgestimmten Resonator wirken läßt. Der Gewinn ist im wesentlichen von der Entfernung Eingang — Ausgang abhängig. Durch Vergrößerung dieser Länge kann im Prinzip ein sehr hoher Gewinn erreicht werden. In der vorliegenden Arbeit wird der Spezialfall zweier Elektronenströme verschiedener Geschwindigkeit durchgerechnet. Die Welle schreitet in Bewegungsrichtung der Elektronen fort. Der Gewinn wird für das elliptische Rohr berechnet und die Ergebnisse mit denen für das Rohr kreisförmigen Querschnitts verglichen.

H. Bayer.

12895 R. L. Kyhl and H. F. Webster. *Breakup of hollow cylindrical electron beams.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **ED-3**, 172—183, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Die experimentelle Aufspaltung eines hohlzylinderförmigen Elektronenstrahles, der durch ein longitudinales Magnetfeld fokussiert wird, in einzelne spiralenförmige Bündel wird beschrieben. Die Übereinstimmung mit der Theorie von J. R. PIERCE ist befriedigend. Die Theorie wird erweitert, um auch den HARRIS-Strom und Hohlbündel mit Fokussierung durch einen negativen Zentralleiter und ein magnetisches Feld einzuschließen. Es wird vorausgesagt, daß in HARRIS-Strom-Bündeln anwachsende Wellen möglich sind. Allgemeine Betrachtungen über Energie- und Impuls-Erhaltung stützen die ins einzelne gehende Ableitung.

Martin.

12896 John R. Pierce. *Instability of hollow beams.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **ED-3**, 183—189, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs., Inc.) Vgl. gibt eine linearisierte Theorie für die Aufspaltung eines magnetisch fokussierten Hohlstrahles von Elektronen für sehr kleine Strahldicke. Es wird gefunden, daß anwachsende Wellen bei der Frequenz Null und bei endlichen Frequenzen möglich sind. Das Anwachsen ist von der Stromstärke und dem magnetischen Feld sowie von dem Abstand der innen und außen in der Nähe des Elektronenbündels angebrachten Elektroden abhängig. In einem sehr dünnen Bündel in gekreuzten elektrischen und magnetischen Feldern treten ebenfalls anwachsende Wellen auf.

Martin.

12897 N. S. Chlebnikow und A. J. Melamid. *Photoelektrische und elektronische Verstärker.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1957, Nr. 6, (Nov./Dez.) S. 6—18. Vgl. bringen im Anschluß an eine historische Einleitung einen kurzen Abriss über die Entwicklung und die Eigenschaften photoelektrischer Vervielfacher, wie sie in der Sowjetunion serienmäßig hergestellt werden. An Hand technischer Daten, die in Tabellenform vorgelegt werden, erläutern sie die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten der aufgezählten Typen, sei es als Registriergeräte für sehr kleine Lichtintensitäten oder kurzdauernde Lichtimpulse, sei es in Verbindung mit Szintillationsschirmen als Zählgeräte bei kernphysikalischen Untersuchungen.

Siegel.

VII. Optik

12898 M. Pluta. *Das Phasenkontrastmikroskop für mikroskopische Untersuchungen durchsichtiger Stoffe.* Mes., Automatique, Contrôle, Warschau 1957, S. 473—479, Nr. 12.

V. Weidemann.

12899 Joseph A. Faucher, George M. McManus and Hans J. Trurnit. *Simplified treatment of ellipsometry.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 51—54, 1958, Nr. 1. (Jan.)

Aus linear polarisiertem Licht entsteht nach Reflexion an einer Metalloberfläche, die mit einer dünnen Schicht aus einem nicht absorbierenden Material bedeckt ist, elliptisch polarisiertes Licht. Es werden zunächst die theoretischen Beziehungen zwischen den Größen, die das reflektierte elliptisch polarisierte Licht beschreiben, und den optischen Konstanten der Schicht und des Metalles abgeleitet. Berechnung und Messung dieser Größen an Bariumstearat-Schichten bis zu 1600 Å Dicke auf Chrom zeigen eine befriedigende Übereinstimmung.

Bayer-Helms.

12900 G. J. Distler, K. P. Bondarenko und G. Sh. Dobrshanskij. *Eine Polarisations-einrichtung zum Infrarot-Spektrograph JKS-11*. Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1957, Nr. 6, (Nov./Dez.) S. 106—108. Das beschriebene Polarisationsfilter besteht aus 8 Silberchlorid-Plättchen (Dicke 0,2—0,25 mm), die zu einem Paket zusammengefaßt sind und in einem Winkel von $(90 - \varphi_D) = 26^\circ$ in Strahlrichtung gestellt werden. Die Durchlässigkeit dieses Filters beträgt im infraroten Spektralbereich von 1—20 μ im Mittel 30—40% bei einem Polarisationsgrad von 99—100%.

Siegel.

12901 A. F. Malbew, M. P. Jesselson und L. S. Kremenschugskij. *Die wichtigsten Infrarot-Spektrometer und ihre Merkmale (Übersicht)*. Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1958, Nr. 1, (Jan./Febr.) S. 3—16. Die vorliegende Übersicht beschäftigt sich mit den verschiedenen Prinzipien der Infrarot-Spektrometer einschließlich der elektronischen Hilfsgeräte und Registriereinrichtungen. Daneben wird die Meßgenauigkeit der einzelnen Methoden diskutiert und die Anwendbarkeit der verschiedenen Systeme im Hinblick auf die speziellen Aufgabenstellungen der Infrarot-Spektroskopie. Die Übersicht wird durch rd. 200 Literaturhinweise ergänzt.

Siegel.

12902 J. G. Hirschberg and R. R. Kadesch. *Synchronous wavelength sweep of a diffraction grating and Fabry-Perot interferometer*. J. opt. Soc. Amer. 48, 177, 1958, Nr. 3. (März.) (Madison, Wisc., Univ., Dep. Phys.) Ein Verfahren zur kontinuierlichen Änderung der registrierten Wellenlänge eines FABRY-PEROT-Spektrometers wird vorgeschlagen: Gleichzeitig mit dem Luftdruck im FABRY-PEROT-Interferometer wird auch der Luftdruck in dem als Vorzerleger benutzten Gittermonochromator variiert.

Nöldeke.

12903 M. A. Ford, W. C. Price and G. R. Wilkinson. *A high-resolution grating spectrometer for the infra-red region*. J. sci. Instrum. 35, 55—58, 1958, Nr. 2. (Febr.) (London, Univ., King's Coll.) Es wird die Konstruktion eines hochauflösenden Gitterspektrometers mit Vorzerlegung für das ultrarote Gebiet von 600 cm^{-1} bis 10000 cm^{-1} beschrieben. Der gesamte Bereich wird mit einem NPL-Gitter von $6 \times 6 \text{ inch}^2$ geteilter Fläche in EBERT-Aufstellung überstrichen. Die Brennweite der Hohlspiegel beträgt 86 Inch. Bei 1,5 μ erreicht das Auflösungsvermögen (0,1 cm^{-1}) 70% des theoretischen und ist bei 15 μ auf etwa 0,25 cm^{-1} gefallen.

H.-J. Hübner.

12904 D. G. Avery and R. C. Bowes. *A design for a multi-channel infra-red spectrometer using transistor electronics*. J. sci. Instrum. 35, 212—216, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Great Malvern, Worcs., Roy. Radar Est.) In der vorliegenden Arbeit wird ein Gerät beschrieben, welches Vff. für die Ausstellung der englischen physikalischen Gesellschaft im Jahre 1957 fertiggestellt hatte, und zwar zu Demonstrationszwecken, ohne zunächst ein bestimmtes wissenschaftliches Problem als Anwendung im Auge zu haben. Es handelt sich dabei vor allem um den Nachweis, daß für eine rasche Orientierung über spektrale Eigenschaften

im Infraroten die Kombination Indiumantimonid-Zelle + Transistorverstärker außerordentlich günstig ist. Das Gerät besteht zunächst aus einem normalen Infrarotspektrographen in LITTROW-Aufstellung (30° CaF_2 -Prisma), wobei nun am Ort des Spektrums die Indiumantimonid-Kriställchen aufgestellt sind. In der vorliegenden Anordnung hatten sie Dimensionen von $5 \times 0,5 \text{ mm}^2$ und entsprachen in ihrem Empfindlichkeitsbereich zwischen 1 und $7,8 \mu$ etwa einer „Auflösung“ von $0,1 \mu$. Gegenüber einer SCHWARZschen Thermo säule haben sie eine um einen Faktor der Größenordnung 10 geringere Empfindlichkeit, dagegen eine sehr viel niedrigere Zeitkonstante (weniger als $0,1 \mu\text{s}$). Aus diesem Grunde läßt sich die Unterbruchfrequenz der Lichtquelle ausschließlich nach den elektronischen Bedürfnissen wählen. Die weiteren Eigenschaften der Indiumantimonidkristalle begünstigen den Raum- und Energie sparenden Einsatz von Transistoren wegen ihres Anschlußwiderstandes zwischen 50 und 300Ω . Der Arbeit sind ausführliche Angaben über die Schaltung der elektronischen Teile sowie Beispiele für Direktmessungen sowie für die besonders bequem zu erhaltenden Differenzmessungen (Temperaturbestimmung; keine Abhängigkeit von systematischen Helligkeitsschwankungen der Lichtquelle etc.) beigegeben. Oster.

12905 Simone Robin et Stéphane Robin. *Spectrographe à réseau pour l'ultraviolet lointain. Application à l'étude des perturbations par la pression des raies de résonance du mercure.* Rev. Opt. (théor. instrum.) **37**, 161—187, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Dakar, Fac. Sci.) Mit vielen Einzelheiten und Konstruktionszeichnungen werden ein Konkav-Gitter-Spektrograph von 1 m Krümmungsradius für das ferne UV und die für Absorptionsmessungen notwendigen Zusatzgeräte beschrieben. Es werden die Störungen der 1850 \AA Hg-Resonanzlinie durch reinen Quecksilberdampf und durch fremde Gase unter Druck bis zu einigen hundert Atmosphären gemessen. Die Satellitenbanden der 1850 \AA Linie im Emissions- und Absorptionsspektrum wurden in Gegenwart reiner Gase studiert. Die Störungen der 2537 \AA -Linie durch Xenon unter Druck wurden gemessen und ihre Satellitenbanden im Emissionsspektrum in Gegenwart reiner Gase wiedergefunden. Die Ergebnisse werden ausführlich diskutiert. D. Schulz.

12906 J. Connes. *Domaine d'utilisation de la méthode par transformée de Fourier.* J. Phys. Radium **19**, 197—208, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Bellevue, C. N. R. S.) Die vorliegende Arbeit besteht aus zwei Hauptabschnitten: Der erste Teil enthält eine Theorie für das Apparateprofil einer Zweistrahl-Interferometeranordnung. Während bei einem PEROT-FABRY-Interferometer mit Zentralblende in der Fokalebene des Austrittsobjektivs die Apparatfunktion durch Faltung einer AIRY-Funktion, deren Breite sich umgekehrt proportional zum Plattenabstand verhält, mit einer Funktion entsteht, deren Breite proportional ist dem Raumwinkel, welcher durch das Blendensystem begrenzt wird, sind die Verhältnisse bei dem hier besprochenen Interferometertyp ganz analog: Die Stelle der AIRY-Funktion nimmt jetzt eine Funktion in $\sin x/x$ ein, deren Breite umgekehrt proportional ist dem maximalen Gangunterschied zwischen den beiden Strahlenbündeln. Der Gangunterschied spielt also die gleiche Rolle, wie die Dimension des Dispersionselementes etwa eines Prismenspektrographen. An Hand dieser Ergebnisse wird dann diskutiert, unter welchen experimentellen Bedingungen ein Optimum an Auflösungsvermögen und Lichtstärke erreicht werden kann. Daran anschließend werden in einem zweiten Teil die erhaltenen allgemeinen Resultate mit einem Interferometer vom MICHELSON-Typ verifiziert. Als Testobjekt dienen die NaD-Linien, deren gegenseitiger Abstand sich mit einem Genauigkeitsgrad von $5 \cdot 10^{-6}$ bestimmen ließ. Schließlich werden noch die beiden π -Komponenten bei der ZEEMAN-Aufspaltung der Cd-Linie $\lambda 4678$ in einem Magnetfeld von 800 Gauß mit einer Genauigkeit von 10^{-3} gemessen. In

der an das Tagungsreferat anschließenden Diskussion werden dann noch einige weitere vor allem praktische Probleme der Interferometeranordnung besprochen.
Oster.

12907 Erik Ingelstam. *Quelques méthodes expérimentales de Fourier pour examiner la forme des raies spectrales.* J. Phys. Radium **19**, 209—214, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Stockholm, Roy. Inst. Technol.) In der vorliegenden Arbeit werden experimentelle Anordnungen besprochen, welche, im allgemeinen nach Vorzerlegung etwa durch einen Prismen- oder Gitterspektrographen oder, je nach Wellenlängenbereich, durch ein Interferenzfilter, unter Zuhilfenahme des Phasenkontrastverfahrens des Spektrum einer gegebenen Lichtquelle auszumessen gestatten. In einem einleitenden Kapitel werden die Vorteile des Phasenkontrastverfahrens für bestimmte spektroskopische Zwecke diskutiert. Dann kommen wichtige Einzelfragen der Realisierung zur Sprache, so die Methoden, mit welchen der Gangunterschied variiert werden kann. Hierzu gehört die Variation des Gasdrucks bzw. verschiedene Flüssigkeitsfüllungen. Der Bau von Zweistrahlinterferometern und die Anwendbarkeit der vorgeschlagenen Prinzipien auf die Untersuchung von Feinstrukturen, ZEEMAN-Aufspaltungen etc. von Spektrallinien werden diskutiert.
Oster.

12908 N. G. Bachschieff. *Ein neues Prinzip der Spektroskopie.* Opt. i Spektrosk. (russ.) **2**, 816—818, 1957, Nr. 6. Es wird eine aus einem Modulator, einem lichtelektrischen Empfänger mit Verstärker und einem Registriergerät bestehende spektroskopische Anordnung vorgeschlagen. Als Modulator soll ein Paar von gegeneinander bewegten Kristallkeilen, die eine Platte von sich ändernder Dicke bilden, zwischen zwei Polarisatoren dienen. Jeder durch den Modulator hindurchgegangenen Lichtwellenlänge entspricht eine bestimmte Modulationsfrequenz. Der hochselektive Empfänger wird nacheinander auf verschiedene Modulationsfrequenzen eingestellt.
v. Keussler.

12909 B. I. Stepanoff. *Über den Einfluß des Hintergrundes der thermischen Ausstrahlung auf spektroskopische Prozesse.* Opt. i Spektrosk. (russ.) **3**, 1—8, 1957, Nr. 1. (Weißruss. Staatl. W. I. Lenin-Univ.) Es wird darauf hingewiesen, daß bei der Beurteilung von Absorptionsspektren grundsätzlich die Eigenstrahlung der absorbierenden Substanz und die des Empfängers zu berücksichtigen ist. Unter gewöhnlichen Umständen ist der Einfluß der „negativen anregenden Strahlung“ im sichtbaren Gebiet minimal, im Infrarot dagegen kann sie einen merklichen Einfluß ausüben. Zur Berechnung und Schätzung des Energieaustausches durch Wärmestrahlung zwischen den Teilen der Apparatur zur Aufnahme von Spektren (Lichtquelle, Absorptionsgefäß mit Substanz, Empfänger) werden Formeln angegeben.
v. Keussler.

12910 O. D. Dmitrijewski, W. S. Neporent und W. A. Nikitin. *Schnelligkeits-Infrarotspektrometer für das Gebiet 0,8—3,0 μ .* Opt. i Spektrosk. (russ.) **3**, 180 bis 181, 1957, Nr. 2. Zur Aufnahme schnellveränderlicher Absorptionsspektren ist ein Modell eines schnellregistrierenden Infrarotspektrometers mit Lithiumfluoritprisma, das durch ein reflektierendes Echelettegitter ersetzt werden kann, und PbS-Empfänger entwickelt worden. Zum Vorbeiführen des Spektrums wird ein Schwingungsspiegel, zur Registrierung ein Oszillograph benutzt. Die Wellenlängeneichnung erfolgt durch Impulse einer zusätzlichen Anordnung. Einige gewonnene Registrierkurven werden wiedergegeben.
v. Keussler.

12911 W. N. Werzner, L. W. Degtewa und J. S. Charlitonowski. *Eine Methode zur Beobachtung des Profils von Beugungsgittern mit dem Elektronenmikroskop.* Opt. i

Spektrosk. (russ.) 3, 181—183, 1957, Nr. 2. Durch elektronenspektroskopische Mikrophotographien von Abzügen auf Glas und auf Aluminium geritzter Gitter wird das Gitterprofil festgestellt. Das Verfahren ist wichtig zur Ermittlung der Abhängigkeit der Strichprofile von der Form und Belastung des Stichels.

v. Keussler.

12912 B. S. Neporent, K. P. Wassilewski, N. A. Lapina und W. A. Fursenkoff. Ein Vakuumspektrometer mit Beugungsgitter für das Spektralgebiet $0,3\text{--}3\ \mu$. Opt. i Spektrosk. 3, 289—293, 1957, Nr. 3. Die Auflösung des mit Echelettegitter mit 300 Strichen pro mm (Fläche $150 \times 150\text{ mm}^2$) und Vorzerleger mit 30° -Lithiumfluoritprisma ausgerüsteten Apparats beträgt bis zu $0,1\text{ cm}^{-1}$, wobei das Auflösungsvermögen des Gitters beinahe voll ausgenutzt wird. Der erreichbare Minimaldruck von 0,1 Torr reicht aus, um die atmosphärischen Absorptionsbanden zu eliminieren. Zum Apparat ist eine Mehrfachküvette nach WHITE mit 180 m Absorptionsweg konstruiert worden.

v. Keussler.

12913 M. P. Tschalka. Die Lichtstärke eines Spektrometers mit Fabry-Perot-Interferometer. Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 372—379, 1957, Nr. 4. Die Stärke des Energieflusses in einem Spektralphotometer, das aus einem FABRY-PEROT-Interferometer mit vorgeschaltetem Monochromator besteht, wird rechnerisch geschätzt. Die Bedingungen für die optimale Lichtstärke werden festgestellt.

v. Keussler.

12914 M. L. Weingeroff und A. A. Ssiwkoff. Eine Methode zur Untersuchung der Emissionsspektren von Gasen bei Zimmertemperatur. Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 393—394, 1957, Nr. 4. (Leningrad, Inst. Mech. Opt.) Bei Zuhilfenahme der sogenannten negativen optisch-akustischen Erscheinung ist es gelungen, eine Intensitätskurve der Emission von CO_2 bei Zimmertemperatur im Gebiet von $15\ \mu$ aufzunehmen.

v. Keussler.

12915 A. J. Cochran and M. A. S. Ross. Crystal reflectivity in bent crystal spectrometers. Proc. phys. Soc. Lond. 71, 1011—1014, 1958, Nr. 6 (Nr. 462). (1. Juni.) (Shrivenham, Roy. Milit. Coll. Sci., Phys. Branch; Univ. Edinburgh, Dep. Natural Philos.) Das Spektrometer besaß einen Glimmerkristall von 0,25 mm Dicke mit einem Biegungsradius von 20 cm. Das reelle Bild wurde auf eine Ilford-G5-Platte mit $200\ \mu$ dicker Emulsion fokussiert. Die Empfindlichkeit wurde im Energiebereich 8 bis 40 keV mit Hilfe der K-Strahlung von 13 verschiedenen Elementen durch mikrophotometrische Auswertung des Schwärzungsverhältnisses der Linien $K(\alpha_1 + \alpha_2)$ und $K\beta_1$ ermittelt. Für höhere Energien wurde das Intensitätsverhältnis der 82 keV- γ -Strahlung zur 31 keV-K-Strahlung des Xe^{133} mit dem Spektrometer und mit einem Proportionalzählrohr bestimmt. Aus den Meßergebnissen folgt für den Reflexionskoeffizienten Proportionalität zu $\lambda^{1,9}$ für $\lambda < 0,5\ \text{\AA}$. Bei größeren Wellenlängen ändert sich wegen der zunehmenden Absorption im Strahlenweg die Empfindlichkeit der Apparatur sehr schnell, so daß die Genauigkeit schlecht wird. Die Resultate sprechen nicht für ein Potenzgesetz über den gesamten untersuchten Wellenlängenbereich, sondern eher für ein Maximum des Reflexionskoeffizienten zwischen 0,6 und $1\ \text{\AA}$. Es wird gezeigt, daß man theoretisch ein solches Maximum deuten kann.

G. Schumann.

12916 W. Schrader. Zur Theorie der Dispersionsfilter (Christiansen-Farbfilter), Optik, Stuttgart 15, 265—276, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Braunschweig, Fa. Voigtländer.) Es wird eine einfache Beugungstheorie (FOURIER-Entwicklung nach ebenen Wellen) für die Halbwertsbreite des spektralen Durchlässigkeitsbereiches eines Dispersionsfilters entwickelt. Es ergibt sich, daß die Halbwertsbreite proportional der Wellenlänge des Filterlichtes ist und umgekehrt proportional der Korngröße

und der Wurzel aus dem Verhältnis Filterdicke zu Korngröße. Die theoretischen Werte stimmen recht gut mit experimentell ermittelten überein (Filter aus einer Polyvinylchlorid-Lösung in Xylol und Glaspulver BK 10). W. Schrader.

12917 M. J. Irland and V. L. Lindberg. *Oblique interference filter for nonparallel light.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 780—782, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Dearborn, Mich. Ford Motor Co., Sci. Lab.) Für spezielle Zwecke wurden Transmissionsfilter aus Vielschichten hergestellt, die in konvergentem Licht gegebener Öffnung verwendet werden sollen, wobei die Filterachse zur Vermeidung störender Reflexionen um einen gegebenen Winkel gegen den Strahlengang geneigt ist. Die Schichtdicken müssen dann in bestimmter Weise vom Ort abhängen; Ortslinien gleicher Schichtdicke sind Kreise. Dieses wird erreicht, indem beim Bedampfen im Vakuum Blenden (baffle) geeigneter Form benutzt werden. Beispiel: Filter mit 13 Schichten aus ZnS und Kryolith im Gesichtsfeld von $(10^\circ)^2$, Transmissionsgrad bei 5461 Å im Mittel 70,7%, Halbwertsbreite 103 Å, Transmissionsgrad für weißes Licht (W-Lampe) im Mittel 13,4%.

Bayer-Helms.

12918 Rudolf Landwehr. *Interferenz-Meßgeräte. I.* Arch. tech. Messen (J 37—2). 1956, S. 95—96, Nr. 243. (Apr.)

Rudolf Landwehr. *Dasselbe. II.* Ebenda (J 37—3), S. 113—116, Nr. 244. (Mai.)

Rudolf Landwehr. *Dasselbe. III.* (J 37—4), S. 139—142, Nr. 245. (Juni.) An Hand ausführlicher Literaturangaben (124 Stellen) werden die wichtigsten Gesichtspunkte der allgemeinen Grundlagen der Interferometrie und ihre Anwendung u. a. auf die Spektroskopie (auch Interferenzfilter), die Bestimmung der Dicke dünner Schichten und der Länge von Endmaßen sowie von geodätischen Maßen, die Messung von Längenänderungen (Interferenzführlhebel, Dilatometer, Planparallelitäts- und Keilwinkelbestimmung), die mikro- und makrogeometrische Formmessung, die Bestimmung von Brechungsindizes, mechanischer Kennzahlen und von Spannungen, Anwendungen in der Strömungsphysik, bei Schwingungsuntersuchungen und bei der Prüfung optischer Systeme kurz aufgeführt.

Dühmke.

12919 J. Terrien. *Observations photoélectriques à l'interféromètre de Michelson.* J. Phys. Radium **19**, 390—396, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) Nach einer kurzen Beschreibung des im „Bureau International des Poids et Mesures“ aufgestellten MICHELSON-Interferometers und allgemeineren Betrachtungen über Interferenzen und deren photoelektrische Untersuchungsmethoden werden die optimalen Bedingungen für interferometrische Messungen theoretisch abgeleitet; außerdem wird die grundsätzlich erzielbare Genauigkeit errechnet. — Es wird darauf hingewiesen, daß z. Z. die Genauigkeit der Wellenlängenmessungen nicht durch die Eigenschaften der Photomultiplier, sondern durch die Unvollkommenheiten der Interferometer begrenzt ist. Die Untersuchungen zeigen auch, welche Verbesserungen im wesentlichen notwendig wären, um die Meßgenauigkeit zu erhöhen. Die im „Bureau International“ gewonnenen Erfahrungen rechtfertigen die Hoffnung, daß die theoretisch mögliche Genauigkeit ($\approx 10^{-9}$) erreicht werden kann, sobald man die Ursachen der systematischen Fehler, die zahlreicher und schwerwiegender sind als früher angenommen, beseitigt hat. W. Friedl.

12920 Yoshimasa Sakurai, Jun Murata and Yasuo Ooi. *Some experiment to improve intensity and visibility of fringe pattern of Riken-type interferometer.* Rep. cent. Insp. Inst. Wgths Meas., Tokyo **6**, 481—488, 1957, Nr. 3. (Nr. 12.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Die Arbeit enthält Hinweise für die zweckmäßige Ab-

stimmung des Reflexions- und Durchlaßvermögens der Strahlteilerplatte in einem MICHELSON-Interferometer zum Reflexionsvermögen der Prüffläche und der Referenzfläche, um günstigsten Kontrast der entstehenden Interferenzstreifen zu erzielen.

Leo.

12921 M. F. Romanowa. *Interferometrische Messungen in der Metrologie.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 457—472, 1957, Nr. 5. Überblick über die in der Sowjetunion ausgeführten einschlägigen Arbeiten: Bestimmung der Wellenlänge der roten Cd¹¹⁴-Linie (6438 Å), Konstruktion von Interferometern zur Präzisionsmessung von Längen bis zu 1 und 1,2 m und Untersuchung einisotopiger Lichtquellen; Beschreibung eines interferometrischen Modulators zur Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit.

v. Keussler.

12922 U. Schley und Fr. Hoffmann. *Über das Rauschen der Strahlungsthermoelemente.* Optik, Stuttgart 15, 358—371, 1958, Nr. 6. (Juni.) An elf Strahlungsthermoelementen verschiedener Bauart wurden mit einem Thermorelaisverstärker die Rauschspannungen gemessen und daraus die Grenzleistungen und die Werte der Leistungsfähigkeit errechnet. Die gemessenen Rauschspannungen sind unabhängig vom Strahlungs- und Temperaturrauschen der Elemente. Neben dem Widerstandsrauschen wird eine weitere wirksame Rauschquelle an den Nebenlötstellen der Elemente vermutet. Die gemessenen Werte der Grenzleistungen lagen zwischen $2 \cdot 10^{-10}$ und $3 \cdot 10^{-8}$ Watt, wobei die Empfänger größter Strahlungsempfindlichkeit optimale Werte lieferten.

Schley.

12923 M. N. Markoff. *Über den Vergleich von Infrarotempfängern geringer Trägheit.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 158—161, 1957, Nr. 2. (Akad. Wiss. SSSR, Phys. P. N. Lebedeff-Inst.) Eine Methode des Vergleichs von Infrarotempfängern geringer Trägheit nach ihrer Schwellenempfindlichkeit wird vorgeschlagen. Die für den Fall modulierter Einstrahlung günstigen Bedingungen werden formuliert. 16 Arten verschiedenartiger Empfänger sind miteinander verglichen worden.

v. Keussler.

12924 Ludwig Dreehsel. *Flächenpolarisatoren für das nahe Ultrarot.* Naturwissenschaften 44, 533, 1957, Nr. 20. (Okt.) (Jena, Lab. Jenoptik GmbH.)

V. Weidemann.

12925 D. Exley and D. Sproat. *An ultra-micro flame spectrophotometer.* J. sci. Instrum. 35, 202—206, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Univ. Oxford, Med. Res. Unit. Res. Cell Metabolism, Dep. Biochem.) Die vorliegende Arbeit stellt einen Teil der Dissertation des einen der Vff. dar, von welcher weitere Teile an anderer Stelle erscheinen sollen. Es wurde im Anschluß an ein von BECKMAN entwickeltes Gerät ein Flammenspektrometer gebaut, der bestimmte Metallkonstituenten organischer Stoffe in außerordentlich kleiner Konzentration nachzuweisen gestattet. Als Randbedingung trat bei der Konstruktion die Forderung hinzu, daß möglichst wenig des zu untersuchenden Stoffes aufgewandt werden sollte. Die wesentliche Neuerung ist hierbei die Anbringung eines „Integration Circuits“; das Schaltbild mit den interessierenden Einzelheiten ist dabei mitgeteilt. Die zu untersuchenden Stoffe werden in Acetonlösung in die Flamme eingebracht. Im Ergebnis ließen sich noch 10^{-13} g Na und 10^{-10} g Mg nachweisen, während quantitativ noch 10^{-9} g Mg bei einem Fehler von etwa 5 % bestimmt werden konnten. Ohne den „Integration Circuit“ ließen sich bei einigen Prozent Fehlern 0,1 bis $1,0 \mu\text{g}$ Mg oder Ca bestimmen. Bei Na lagen die entsprechenden Werte bei Konzentrationen von $1:10^6$.

Oster.

12926 A. I. Akimoff. *Die Anwendung der graphischen Auswertung bei der Spektralanalyse der seltenen Erden nach der Zusatzmethode.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 2, 808—811, 1957, Nr. 6. (Moskau, Staatl. Univ., Phys. Fak., Lehrst. Opt.) Es wird eine Methode beschrieben, die gestattet, den Prozentsatz der Verunreinigung einer seltenen Erde durch eine andere bei Benutzung einer einzigen angereicherten Probe mit Hilfe graphischer Darstellung zu bestimmen. Sie beruht auf einer hergeleiteten Beziehung, der zufolge der Logarithmus des Quotienten des Intensitätsverhältnisses des homologen Linienpaares der angereicherten Probe und der nicht angereicherten proportional dem Logarithmus des um 1 vergrößerten Mengenverhältnisses der prozentualen Zugabe zum prozentualen Verunreinigungsgehalt der nicht angereicherten Probe proportional ist. Die Methode wird an Hand einer mit Nd verunreinigten Samariumprobe experimentell geprüft.

v. Keussler.

12927 A. I. Akimoff. *Ein modifizierter Generator zur Erzeugung eines stabilisierten einpoligen Bogens.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 76—77, 1957, Nr. 1. Es wird ein Schaltschema angegeben, das zwei stabile Betriebsmöglichkeiten gewährleistet: einen einpoligen Bogen mit einer Zündungsfrequenz von 50 Hz und einen Wechselstrombogen mit einer Frequenz von 100 Hz. Durch photographische Aufnahmen wurde festgestellt, daß bei der beschriebenen Betriebsart des einpoligen Bogens die Reproduzierbarkeit der absoluten Schwärzung von Spektralliniensbildern wesentlich besser ist, als bei den sonst üblichen Schaltungen.

v. Keussler.

12928 M. L. Weingeroff, A. A. Ssiwkoff und E. W. Malych. *Auf dem negativen optisch-akustischen Phänomen begründete Analyse der Gase und Dämpfe.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 2, 823—825, 1957, Nr. 6. (Leningrad. Inst. exakte Mech. Opt.) In einer Anordnung zur Messung der IR-Absorption, die aus einer Emissionslichtquelle, einem Absorptionsgefäß, einem Lichtzerhacker und einer Gaszelle als Empfänger für IR-Strahlung bestand, wurde die thermische Lichtquelle durch einen Kühler in Gestalt eines mit fester Kohlensäure gefüllten Kästchens aus Kupferblech ersetzt. Mit solch einer Apparatur kann die übliche Genauigkeit bei Messungen mit Gaszellenempfängern erreicht werden. Eine der möglichen Anwendungen ist die Gasanalyse bis zu 50 μ , sowie die Analyse explosiver Gase, bei denen die Anwendung einer Emissionslichtquelle gefährlich ist. v. Keussler.

12929 D. P. C. Thackeray. *The emission of light from electric discharges of microsecond durations in gases at atmospheric pressure.* J. sci. Instrum. 35, 206—212, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Univ. Cambridge, Dep. Phys., Lab. Res. Phys. a. Chem. Solids.) In der vorliegenden Arbeit werden eine Reihe von elektrischen Entladungen auf ihre physikalischen Eigenschaften hin untersucht. Diese Dinge sind vor allem für die Kurzzeitphotographie von Interesse, da elektrische Entladungen mit großem Erfolg als Lichtquellen bei Belichtungszeiten in der Gegend von einer μ s und darunter benützt werden. Bei den Vorarbeiten wurden zwei Gruppen von Entladungen herangezogen. Einmal solche, welche eine konstante Intensität über Zeiten hinweg liefern, die sehr viel größer sind als die Zeiten für den Intensitätsanstieg bzw. -abfall. Die andere Gruppe, welche im wesentlichen durch einen sehr raschen Intensitätsanstieg und anschließenden, etwas langsameren Abfall charakterisiert wird, soll hier in erster Linie besprochen werden. Es kam dem Vf. dabei vor allem auf den Gesichtspunkt der Brauchbarkeit in der Kurzzeitphotographie an. Untersucht wurden vier Typen von Entladungen, wobei jeweils dieselbe Energie der Entladung zugeführt wurde, und zwar mit einer Kapazität von 0,1 μ F, in Luft und in einem Argonstrahl, ohne Begrenzung und bei Führung durch eine Quarzkapillare. Die Anordnungen sind im einzelnen beschrieben. Die Meßergebnisse, wie das Spektrum zwischen 3500 und 4500 Å, die Wellenform der

ersten Ableitung des Entladungsstromes sowie die Wellenform der Lichtemission, sind dargestellt. In einer Tabelle werden darüber hinaus Lumineszenz, Vorwärts-Lichtstärke, Nutzeffekt, Leuchtdauer und Anstiegszeit angegeben. Für die Zwecke der Kurzzeitphotographie hat sich vor allem die Entladung im Argonstrahl als sehr günstig erwiesen. In einem Appendix wird dann noch der bei der Untersuchung ausschließlich benützte Kondensator mit anderen gebräuchlichen Typen verglichen.

Oster.

12930 W. F. Koehler. *Multiple-beam fringes of equal chromatic order. Part VIII. Method of coincidence.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 55—57, 1958, Nr. 1. (Jan.) (China Lake, Calif. U. S. Naval. Ordn. Test. Stat., Michelson Lab.) Bei der Messung kleiner Längendifferenzen mit Hilfe von Vielfachstrahl-Interferenzen muß eine Dispersion des Phasensprunges an den beiden reflektierenden Flächen berücksichtigt werden. Es wird eine Methode beschrieben, die die beobachteten Wellenzahlen der Interferenzstreifen auswertet und den Einfluß des Phasensprunges eliminiert. Die Methode wird an einem Beispiel erläutert.

Bayer-Helms.

12931 Toshiharu Tako, Isamu Miyasato and Isao Kono. *The visibility of the interference fringe on Hg¹⁹⁸ lamp.* Rep. cent. Insp. Inst. Wgths Meas., Tokyo **6**, 489—498, 1957, Nr. 3. (Nr. 12.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) An Hand von photographischen Aufnahmen wird der Kontrast $(J_{\max} - J_{\min}) / (J_{\max} + J_{\min})$ der Interferenzstreifen gemessen, die im Licht der verschiedenen Quecksilberlinien einer elektrodenlosen Hg¹⁹⁸-Lampe (N. B. S.) bei Gangunterschieden zwischen 10 cm und 70 cm entstehen. Der Abfall des Kontrastes mit zunehmendem Gangunterschied entspricht im wesentlichen dem infolge der DOPPLER-Breite zu erwartenden Verlauf. Bei dem Interferenzbild der Linien 546 und 436 nm verläuft der Abfall bei höherer Lampentemperatur aber nicht ganz kontinuierlich, sondern schwach periodisch. Diese Erscheinung wird auf Linienverdopplungen infolge teilweiser Selbstumkehr zurückgeführt.

Leo.

12932 A. I. Koliadin. *The anomalous scattering of light in glass.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 406—408, 1956, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR (russ.) **109**, 64, 1956, Nr. 1.) Es wurde die Streuung an verschiedenen Proben von Opalglas aus Natriumborsilikat für verschiedene Wellenlängen im sichtbaren Spektralbereich zwischen 0° und 180° Streuwinkel und für senkrechte und parallel zur Streuebene polarisierte Strahlen gemessen. Es ergab sich ein starkes Ansteigen der Streuung von 0° bis 180° Streuwinkel, wobei für senkrecht polarisierte Strahlen noch bei 90° ein Minimum auftrat. Die Wellenlängenabhängigkeit der Streuung ist etwa proportional λ^{-8} . Die ausgeprägte Rückwärtsstreuung wäre nach der klassischen Theorie der Streuung nur möglich, wenn die Brechzahl sehr groß ist oder die Brechzahl, die Teilchengröße und die Wellenlänge gewisse Resonanzbedingungen erfüllten. Beides ist aber hier nicht der Fall. Vf. vermutet, daß die Streuteilchen im Glas als Quadrupole schwingen, oder zumindest ihre Quadrupolkomponente die Dipolkomponente an Stärke übertrifft.

Rosenbruch.

12933 L. N. Ovander. *Lichtstreuung in Lösungen weit außerhalb des Gebietes der Absorption.* Opt. i Spektrosk. (russ.) **2**, 781—791, 1957, Nr. 6. Der Einfluß des Lösungsmittels auf die Linienform der Streustrahlung wird unter Zugrundelegung eines „Modells“ der Lösung mit Hilfe der Quantenmechanik theoretisch untersucht. Die Linienform wird für den Fall der RAMAN- und der inkohärenten RAYLEIGH-Strahlung erhalten. Der kohärente Anteil wird durch das Lösungsmittel nicht beeinflusst.

v. Keussler.

12934 L. N. Ovander. *Rayleigh-Streuung des Lichtes durch Lösungen im Gebiet einer Absorptionsbande.* Opt. i Spektrosk. 3, 221—226, 1957, Nr. 3. (Kijew, Staatl. Univ.) Unter Zugrundelegung eines quantenmechanischen Modells mit einem Satz von Quantenzahlen, durch den sowohl der Zustand der gelösten Substanz, als auch der des Lösungsmittels charakterisiert ist, wird gezeigt, daß die Intensität der RAYLEIGH-Strahlung sich mit der Frequenz des eingestrahnten Lichtes proportional der dieser Frequenz entsprechenden Intensität in der Absorptionsbande ändert. Die Form der gestreuten Linie stimmt mit derjenigen der eingestrahnten Linie überein. Es wird darauf hingewiesen, daß es möglich ist, durch Hinzufügung einer weiteren Gleichung zum entwickelten mathematischen Schema der Auslöschung des RAYLEIGH-Leuchtens durch löschende Zusätze und durch Temperaturerhöhung Rechnung getragen werden kann. v. Keussler.

12935 W. S. Skorobogatoff. *Untersuchung der Wellenverteilung in optischen Wellenleitern.* Opt. i Spektrosk. 3, 272—280, 1957, Nr. 3. (Charkow, A. M. Gorki-Univ.) Die Lichtausbreitung zwischen zwei ebenen im Abstände von der Größenordnung einer Lichtwellenlänge voneinander befindlichen Metallflächen als Wellenleiter wurde bei Einführung der komplexen Dielektrizitätskonstante theoretisch untersucht. Die kritischen Wellenlängen wurden mit Hilfe einer experimentellen Anordnung gemessen, die am offenen Ende des Wellenleiters auftretenden Beugungs- und Polarisationserscheinungen studiert.

v. Keussler.

12936 I. N. Schkljarewski und W. K. Miloslawski. *Eine neue Modifikation der Polarisationsmethode zur Messung der optischen Konstanten von Metallen.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 361—367, 1957, Nr. 4. (Charkow, SSSR, Staatl. Univ.) Bei dreifacher Reflexion an ebenen Metalloberflächen wird der Einfallswinkel so eingestellt, daß die elliptische Polarisation in lineare übergeht. Aus der Größe dieses Winkels und der Lage des Lichtvektors bei wiederhergestellter Linearpolarisation werden nach angegebenen Formeln der reelle und der imaginäre Teil des komplexen Brechungsexponenten berechnet. Solche Bestimmungen der optischen Konstanten wurden für im Vakuum aufgedampft Aluminium im Sichtbaren und nahen Infrarot durchgeführt. Der Einfluß dünner Aluminiumoxydhäute auf die Genauigkeit der Messung wurde untersucht.

v. Keussler.

12937 T. I. Gratschewa. *Lichtreflexion an absorbierenden Flüssigkeiten.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 2, 792—799, 1957, Nr. 6. (Kujbyscheffsches Inst. Luftfahrt, Lehrst. Phys. Elektrotech.) Mit Hilfe einer ausführlich beschriebenen optischen Anordnung wurde die Reflexion von parallel und senkrecht zur Einfallsebene polarisiertem monochromatischem Licht an der Grenze Glas—absorbierende Flüssigkeit lichtelektrisch gemessen. Als absorbierende Flüssigkeit diente eine wässrige Eritrosinlösung. Die Messungen wurden für verschiedene Wellenlängen und einen ausgedehnten Einfallswinkelbereich durchgeführt. Ein Vergleich des erhaltenen Verlaufs der Reflexionskoeffizienten mit den unter Zugrundelegung der gleichen Brechungs- und Absorptionskoeffizienten mit Hilfe der FRESNEL'schen Formeln mit komplexem Brechungsexponenten berechneten Kurven ergab gute Übereinstimmung.

v. Keussler.

12938 N. G. Bachschieff. *Zur Frage der Bestimmung der optischen Konstanten aus der Reflexion.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 2, 818—819, 1957, Nr. 6. Zu einem Verfahren zur Bestimmung der optischen Konstanten isotroper absorbierender Medien aus dem Intensitätsverhältnis der beiden Komponenten des elektrischen Vektors des reflektierten Lichtes und der zwischen ihnen bestehenden Phasen-

differenz werden Verbesserungen vorgeschlagen. Durch geeignete Wahl der Azimute der Polarisatoren wird das Meß- und Auswerteverfahren wesentlich vereinfacht.
v. Keussler.

12939 W. W. Ssuchanowski. *Phasencharakteristiken mehrschichtiger dielektrischer Spiegel.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 90—92, 1957, Nr. 1. (Moskau, Staatl. Univ., Phys. Fak.) Die Phasengesetzmäßigkeiten bei zweikomponentigen Spiegeln werden theoretisch und experimentell untersucht. Sowohl für die Abhängigkeit der Phase der reflektierten Welle vom Einfallswinkel, als auch für die Dispersion des Phasensprunges wurde Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment festgestellt.
v. Keussler.

12940 W. W. Ssuchanowski. *Reflexionsspektren dielektrischer Spiegel.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 382—384, 1957, Nr. 4. (Moskau, Staatl. Univ.) Zur Prüfung der Theorie werden Reflexionsversuche an einem eigens zu diesem Zweck hergestellten Spiegel angestellt. Der Verlauf der scharfe Maxima aufweisenden Reflexionskurve stimmt mit der vom Vf. in einer anderen Arbeit entwickelten Theorie der Reflexion an dielektrischen Spiegeln gut überein.
v. Keussler.

12941 Siegfried Buch. *Optisch-wirksame dünne Schichten.* Wiss. Z. Hochsch. Elektrotech. Ilmenau 3, 169—172, 1957, Nr. 2. (Inst. Vakuumtech.) Kurze, ganz allgemein gehaltene Zusammenstellung der Möglichkeiten, die die verschiedene optische Wirksamkeit dünner Schichten als reflexionsmindernde, -erhöhende, absorbierende, lichtteilende, polarisierende usw. usw. für Verwendung in der optischen Industrie bieten.
H. Mayer.

12942 G. P. Skornjakoff und I. I. Ssosnowskaja. *Der Einfluß des Oberflächenkontaktes auf die optischen Eigenschaften des Silbers im Bereich des Minimums der Reflexion.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 380—382, 1957, Nr. 4. Die Stärke der Reflexion durch polierte Silberoberflächen und auf Quarz aufgedampfte dünne Silberschichten wurde in dem der Absorptionsbande des Silbers entsprechenden Gebiet minimaler Absorption bei 3200 Å untersucht. Es wurde festgestellt, daß das Auftragen einer dünnen Plexiglasschicht auf das Silber die Reflexion verschwinden läßt. Desgleichen zeigt das durch die Quarzunterlage hindurchtretende Licht kein Reflexionsminimum.
v. Keussler.

12943 D. J. Galpern. *Über die Anwendung der Theorie der Aberrationen höherer Ordnungen zur Berechnung optischer Systeme.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 514 bis 524, 1957, Nr. 5. Die Frage der zur Korrektur aller Aberrationen einer bestimmten und niederer Ordnungen erforderlichen Zahl von Linsen und sphärischer Flächen wird geklärt. Die Rolle der Aberrationskoeffizienten, insbesondere derjenigen dritter Ordnung bei dem Entstehen von Aberrationen fünfter Ordnung, wird diskutiert.
v. Keussler.

12944 Ong Sing Poen and J. B. le Poole. *Focusing aid for the X-ray projection microscope.* J. appl. Phys. 28, 1368, 1957, Nr. 11. (Nov.) (S. B.)
V. Weidemann.

12945 F. I. Fedoroff. *Die Optik absorbierender Kristalle. II. Kristalle mittlerer Syngonien.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 2, 775—780, 1957, Nr. 6. (Akad. Wissensch. Weißruss. Soz. Sowjetrepubl., Inst. Math. Phys.) Die optischen Eigenschaften absorbierender Kristalle der trigonalen, tetragonalen und hexagonalen Syngonie werden theoretisch diskutiert. Allgemeine Gleichungen für die Brechung und die Vektorfelder der ordentlichen und der außerordentlichen Welle werden aufgestellt, Bedingungen für lineare und zirkuläre Polarisation erörtert. Es wurde festgestellt, daß bei einem einachsigen absorbierenden Kristall das Fehlen von

Doppelbrechung im Unterschied zu einachsigen lichtdurchlässigen Kristallen nicht ausschließlich an eine bestimmte Richtung gebunden ist, sondern in einem ausgedehnten Richtungsbereich stattfinden kann.
v. Keussler.

12946 F. Rössler. *Messung der spektralen Verteilung des UV-Standards im infraroten Bereich.* Ann. Phys., Lpz. (7) **1**, 122—135, 1958, Nr. 1/3. (Weil/Rhein.) Mit einem PERKIN-ELMER-Spektrometer mit CaF_2 -Prisma wurde die ultrarote Strahlung der Linien und des Kontinuums des UV-Standards im Bereich von $1\ \mu$ bis $8,5\ \mu$ erneut gemessen. Während bei den Linien die Abweichungen von den früher mitgeteilten Werten (Ber. **32**, 255, 1953) verhältnismäßig gering sind, sind sie bei dem Kontinuum größer und übersteigen z. T. die früher angegebene Fehlergrenze.
H.-J. Hübner.

12947 G. Becker und E. Helbig. *Über die physikalische Messung der Beleuchtungsstärke.* Feingeräte-Tech. **5**, 515—518, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Jena.) Messung der Beleuchtungsstärke mit Photoelementen. Einfluß der spektralen Verteilung, der Intensität, des Einfallswinkels. Beschreibung eines Luxmeters von Carl Zeiß-Jena, mit vier Meßbereichen, von denen der niedrigste bis 100 Lux, der höchste bis 100 000 Lux reicht.
A. Deubner.

12948 R. L. Barger and K. W. Meissner. *Mercury atomic beam lamp.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 22—27, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Lafayette, Ind., Purdue Univ., Phys. Dep.) Die Konstruktion einer Quecksilber-Atomstrahllichtquelle wird beschrieben. Die dem Hg^{198} zuzuordnende Komponente in der Hyperfeinstruktur der Hg-Linie $\lambda\ 2537\ \text{\AA}$ war bei dieser Lampe wesentlich schärfer als die $\lambda\ 2537\ \text{\AA}$ -Linie der MEGGERS-Lampe (Hg^{198} -Lampe).
Nöldeke.

12949 K. O. Kutschke and D. E. McEleheran. *Photolysis of acetone in the absence of mercury.* J. chem. Phys. **24**, 618—619, 1956, Nr. 3. (März.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Lab., Div. Pure Chem.)
Schön.

12950 A. L. Kartuzhanskii. *Regrouping of the latent image in the photographic action of ionizing particles.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 421—423, 1956, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR (russ.) **109**, 285, 1956, Nr. 2.) (Leningrad, Agric. Inst.) Statistische Betrachtung der Bildung von Zentren des latenten Bildes nach sehr kurzzeitiger Belichtung ($\leq 10^{-5}\ \text{s}$ bei AgBr) oder nach Durchgang von ionisierenden Teilchen durch die photographische Schicht.
Vieth.

12951 E. Zeitler. *Vergleiche von Messungen des Streulichtes in der photographischen Schicht mit der Theorie.* Photogr. Korr. **93**, 115—119, 1957, Nr. 8. (Leverkusen-Bayerwerk, Agfa AG, Wiss. fotogr. Lab.) Die Lichtstreuung an den Körnern der photographischen Emulsion wird näherungsweise berechnet. Es ergibt sich, daß die Transparenz und die Remission lediglich Funktionen der mittleren Streuzahl sind, d. h., daß bei den verschiedensten Emulsionen die mittlere Streuzahl gleich sein muß, wenn ihre Transparenz bzw. Remission gleich ist. Der Vergleich mit den Streulichtmessungen an Emulsionen bei einer Wellenlänge von $\lambda = 546\ \text{m}\mu$ von KLEIN zeigt, daß die angegebene Streulichttheorie die experimentellen Ergebnisse gut beschreibt.
Vieth.

12952 L. M. Bibermann. *Über die Bestimmung der Oszillatorenstärke durch unmittelbare Messung der Breite der Spektrallinie einer Lichtquelle endlicher optischer Dichte.* Opt. i Spektrosk. (russ.) **3**, 397—399, 1957, Nr. 4. (Moskau, Molotoff-Inst.) Auf Grund der in einer früheren Arbeit abgeleiteten linearen Abhängigkeit der Linienbreite von der optischen Dichte wird eine Methode zur Bestimmung der

Oszillatorenstärke aus der Linienbreite vorgeschlagen. Die zur Durchführung der Rechnung notwendigen Formeln werden angegeben. v. Keussler.

12953 E. Reeger. *Beiträge zur photographischen Kontrastminderung.* Praxis Naturw. 7, 130—133, 1958, Nr. 5. (15. Mai.) (Wien, Univ., I. Phys. Inst.) E. Saur.

12954 Karl-Joseph Hanßen. *Zur Systematik asymmetrischer Elektronen-Einzel-linsen.* Optik, Stuttgart 15, 304—317, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Braunschweig, Phys.-Tech. Bundesanst.) Die durch eine asymmetrische Elektronen-Einzellinse hervorgerufene Querschnittsvergrößerung eines Parallelstrahlenbündels im teleskopischen Arbeitspunkt ist für ihre asymmetriebedingten Brechkraftabweichungen kennzeichnend. Der Brechkraftverlauf zwischen dem teleskopischen Arbeitspunkt und dem ersten Brechkraftmaximum ist in guter Näherung der gleiche wie der eines Ersatzsystems aus zwei dünnen Linsen im gegenseitigen festen Abstand, deren als variabel angenommene Brennweiten in allen Arbeitspunkten in einem festen Verhältnis zueinander stehen, welches durch die Bündelverbreiterung der Elektronenlinse im teleskopischen Arbeitspunkt bestimmt ist. Auch der charakteristische Verlauf der Hauptpunktlagen wird durch dieses Ersatzsystem in seinem wesentlichen Verlauf richtig beschrieben. Hanßen.

12955 P. P. Kasjanoff. *Über die Gleichung der Elektronenbahn in elektrooptischen Systemen mit krummliniger Achse.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 169—179, 1957, Nr. 2. Die Bahngleichungen werden relativistisch exakt und näherungsweise unter Berücksichtigung keiner Größen zweiter Ordnung abgeleitet. Ein krummliniges Koordinatensystem wird zugrundegelegt, wobei eine Koordinate mit der krummlinigen optischen Achse zusammenfällt. Es wird von den Bewegungsgleichungen in Tensorform ausgegangen, zur Kontrolle eine auf dem FERMATSchen Prinzip basierende Methode benutzt. Eine von G. A. GRÜNBERG angegebene Methode wird bei Anwendung auf die Bahnberechnung kritisiert. v. Keussler.

12956 C. W. Oatley. *Scanning electron microscope.* J. appl. Phys. 28, 1368, Nr. 11. (Nov.) (S. B.) (Cambridge, Univ., Engng Lab.)

12957 Kazuhiko Akashi, Tatsunosuke Masuda and Hiroshi Tochigi. *New testing methods for electron microscope. Part I. Testing of resolution distance.* J. appl. Phys. 28, 1368, 1957, Nr. 11. (Nov.) (S. B.) (Tokyo, Akashi Ltd.)

V. Weidemann.

12958 Andreas Brockes. *Zur Objekterwärmung im Elektronenmikroskop.* Kolloid-zschr. 158, 1—3, 1958, Nr. 1. (Mai.) (Darmstadt, T. H., Phys. Inst.) Das thermische Absorptionsvermögen dünner Kollodiumfolien ist drei Zehnerpotenzen kleiner als das des massiven Materials. Benutzt man die richtigen Absorptionswerte und verwendet man außerdem nach LEISEGANG (Handb. d. Phys. 33, 510, 1956) kleinere Werte für den in Wärme umgesetzten Anteil der aus dem Elektronenstrahl aufgenommenen Leistung, so ergeben sich Objekttemperaturen, die mit den Experimenten besser verträglich sind als die früher errechneten Temperaturen. Hanßen.

12959 V. E. Cosslett. *Recent developments in electron microscopy.* Brit. J. appl. Phys. 9, 253—256, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Cambridge, Cavendish Lab.) 40 Literaturzitate. V. Weidemann.

12960 L. W. Lewsehin und A. P. Chowanski. *Untersuchung der Ionisation der Moleküle des Akridins und seiner Derivate auf Grund ihrer Lumineszenzspektren.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 2, 747—754, 1957, Nr. 6. (Moskau, Univ.) Mit Hilfe der Lumineszenzspektren ist die Art der Ionisation des Acridins und seiner ein-

fachsten Derivate (der 1-, 2-, 3-, 9-Monoaminoacridine und des 3,6-Diaminoacridins) bei verschiedenen pH-Werten der Lösungen untersucht worden. Für jede der untersuchten Verbindungen wurde die Art des Ionisierungsprozesses festgestellt. Ergänzende Daten über die Struktur des 9-Aminoacridin-Moleküls wurden erhalten. In der Änderung der Spektren des 3,6-Diaminoacridins bei der Molekülionisierung hat sich in Vergleich zu den Spektren des Acridins und der Monoaminoacridine ein Unterschied ergeben. Die erhaltenen Resultate weisen auf die großen Vorteile der Lumineszenzmethode hin bei der Untersuchung des Ionisationsprozesses der Moleküle der Acridinreihe.
v. Keussler.

12961 **W. L. Lewschin, N. S. Borodin und G. P. Neronowa.** *Über das Leuchten angeregter Zn-Mn-Phosphore.* Opt. i Spektrosk. 3, 258—266, 1957, Nr. 3. (Moskau, M. W. Lomonossow-Univ.) Gesetzmäßigkeiten bei der Änderung der Helligkeit des Manganleuchtens in ZnS-Mn-Phosphoren in Abhängigkeit von der Intensität der Anregung und der Temperatur sind festgestellt worden. Ein Niveauschema des Leuchtprozesses unter Inbetrachtziehung der Elektronenübergänge im Gebiet der Leitfähigkeit und Lochübergänge in der Valenzzone wird angegeben. Die Spektren der Sphalerit- und der Wurzitmodifikation der Zn-S-Mn-Phosphore wurden bei verschiedenen Temperaturen und Konzentrationen des Aktivators untersucht.
v. Keussler.

12962 **W. L. Lewschin.** *Der Beitrag der sowjetischen Wissenschaft zum Studium der Lumineszenz.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 417—433, 1957, Nr. 5. Kurzer Überblick über die Entwicklung der Lumineszenzforschung in der Sowjetunion.
v. Keussler.

12963 **A. L. Oshiwitsch.** *Ein photoelektrisches Fluorometer.* Exp. Vorrichtungen u. (Tech. d. Exp. (russ.) 1957, Nr. 6, (Nov./Dez.) S. 104—106. Die besondere Konstruktion dieses Fluorometers, bestehend aus einer Quarz-Quecksilberlampe mit Filter als Anregungsquelle und einem photoelektrischen Vervielfacher als Empfänger, liegt darin, daß einmal die Selektivität des Sekundärelektronen-Vervielfachers durch entsprechende Änderung des Verstärkungsfaktors ausgeschaltet wird (Begradigung der Selektivitätskurve) und zum anderen die Skala des Galvanometers so geeicht ist, daß der Gewichtsanteil des fluoreszierenden Materials in Abhängigkeit vom Totalgewicht direkt abgelesen werden kann.

Siegel.

12964 **Gorthi Viswanath and Michael Kasha.** *Confirmation of the anomalous fluorescence of azulene.* J. chem. Phys. 24, 574—577, 1956, Nr. 3. (März.) (Tallahassee, Florida, State Univ., Dep. Chem.)
Schön.

12965 **A. N. Faidysch.** *Der Einfluß der Assoziation von Anthrazenmolekülen in Naphthalinkristallen auf die Lumineszenzspektren.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 2, 811—814, 1957, Nr. 6. (Kijew, Staatl. Univ.) Die Herstellung der Proben erfolgte aus reiner Substanz in heizbaren Vakuumspezialküvetten. Bei geringem Gehalt an Anthracenmolekülen im Naphthalinkristall ist das Spektrum von der Abkühlzeit und dem Alter der Probe unabhängig. Es ähnelt dem Molekülspektrum des Anthracens. Bei höherer Konzentration des Anthracens ist die Lage der Banden im Spektrum nicht stabil. Nach einiger Zeit nähert sich die Art des Spektrums dem im mikrokristallinen Zustand. Letzteres gibt Anlaß zur Behauptung, daß eine Assoziation der Anthracenmoleküle in aus mehreren Molekülen bestehende Konglomerate stattfindet.
v. Keussler.

12966 **M. D. Cholupowski.** *Der Einfluß der Art des Abklingens auf die Phosphoreszenzspektren von Bor-Luminophoren.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 385—387, 1957, Nr. 4. (Odessa, SSSR, Staatl. Pädag. Inst.) Die Änderung des Phosphores-

zenzspektrums bei Abklingung der Phosphoreszenz wurde bei durch Fluor, Salicylsäure und Fluorescein aktivierten Borluminophoren untersucht. Während das Spektrum der Borphthalatphosphore im Verlauf der Abklingung nahezu unverändert blieb, zeigte die Abklingung bei Borsalicyl- und Borfluoresceinphosphoren eine Wellenlängenabhängigkeit und wich vom Exponentialgesetz ab.
v. Keussler.

12967 W. M. Agranowitsch. *Zur Frage des Einflusses der Reabsorption auf die Fluoreszenzdauer bei Molekülkristallen.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3 84—87, 1957, Nr. 1. Auf Grund der für Molekülkristalle entwickelten Vorstellungen der Exzitonentheorie werden Formeln für die Leuchtdauer bei Berücksichtigung der Reabsorption und die Quantenausbeute entwickelt.
v. Keussler.

12968 W. W. Antonoff-Romanowski und M. D. Galanin. *Über die theoretische Ableitung der Abklingung der Lumineszenz bei Resonanzauslöschung.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 389—391, 1957, Nr. 4. (SSSR, Akad. Wiss., Lebedeff-Inst.) Unter der Voraussetzung, daß das Abklingen der Lumineszenz einer Lösung durch induktive Resonanzübertragung der Energie von angeregten zu nicht-angeregten Molekülen stattfindet, wird eine die Abklingung wiedergebende Formel abgeleitet.
v. Keussler.

12969 Mieczysław Frackowiak. *Decay of phosphorescence of rigid solutions.* Acta phys. polon. 16, 63—78, 1957, Nr. 1/2. (Toruń, Pol. Acad. Sci., Inst. Phys.) An Gelatinephosphoren mit Acridin-Orange und Acridin-Gelb wird die Abklingzeit der Phosphoreszenz bei polarisiertem Licht gemessen und eine Zerlegbarkeit in verschiedene Exponentialfunktionen mit verschiedenen Abklingkonstanten gefunden entsprechend der Theorie von JABLONSKI. Änderungen im Polarisationsgrad beim Abklingen der Gesamtphosphoreszenz werden mit den verschiedenen Leuchtzentren in Zusammenhang gebracht.
Hora.

12970 R. Feinberg. *The screen efficiency of sealed-off high-speed-oscillograph cathode-ray tubes.* Proc. Instn elect. Engrs (B) 105, 370—372, 1958, Nr. 22. (Juli.) (Manchester Coll. Sci. Technol., Dep. Elect. Engng.) Die Lichtausbeute exponentiell mit der Zeitkonstanten τ_r abklingender und der Zeitkonstanten τ_d abklingender Phosphore sinkt bei einer gegen τ_r kurzen Anregungszeit um den Faktor τ_d/τ_r (< 1) von ihrem Sättigungswert bei längerer Anregung ab. Bei einem silberaktivierten Zinksulfidphosphor betrug z. B. $\tau_r = 8,4 \mu\text{s}$ und $\tau_d/\tau_r = 0,7$.
Gundert.

12971 N. A. Tolstoi, A. M. Tkatschuk und N. N. Tkatschuk. *Aufflammenartiges Anklingen der Lumineszenz. 1. ZnS-Ni-Phosphore. Teil I.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 2, 759—769, 1957, Nr. 6. (Leningrad, Technol. Lensowjet-Inst., Lehrst. Phys.) Die rote Bande des ZnS-Ni-Phosphors zeigt ein stoßartiges Aufleuchten. Die Stärke dieses „Aufflammens“ hängt von der Dauer des dunklen Intervalles zwischen zwei nacheinanderfolgenden Anregungen ab. Sie erreicht ein Maximum bei einer bestimmten Länge dieses Intervalles, die mit abnehmender Temperatur zunimmt. Durch Bestrahlung der angeregt gewesenen Phosphore mit infrarotem Licht (geeignetes Filter vor Quecksilber- oder Glühlampe) wird der Prozeß beschleunigt, Bestrahlung mit orangegelbem und grünem Licht verkürzt die „Reifezeit“. Der aufleuchtflammfähige Phosphor zeigt eine zusätzliche breite Absorptionsbande. Auf Grund dieser eigenen experimentellen Ergebnisse, als auch solcher anderer Autoren, wird der Mechanismus der Erscheinung diskutiert.
v. Keussler.

12972 N. A. Tolstoi. *Über die gegenseitige Abhängigkeit der blauen und der roten Leuchtbande im Phosphor ZnS-Co.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 73—75, 1957, Nr. 1. Es werden vorläufige Ergebnisse der Untersuchung der gegenseitigen Wechsel-

wirkung des stationären Leuchtens der zum Zn gehörigen blauen und der zum Co gehörigen roten Bande angeführt. Der Leuchtmechanismus wird diskutiert.
v. Keussler.

12973 N. A. Tolstoi und W. A. Ssokoloff. *Einige Lumineszenz- und lichtelektrische Eigenschaften des polykristallinen Kadmiumselenids*. Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 495—503, 1957, Nr. 5. (Leningrad, Staatl. Opt.- u. Technol.-Inst.) Die stationären und die Relaxationseigenschaften der Lumineszenz und der lichtelektrischen Leitfähigkeit des polykristallinen CdSe ist bei Temperaturen bis herab zu -180°C im Gebiet 4000 bis 12000 Å untersucht worden. Bei -183°C wird die Lumineszenzbande in zwei Banden aufgelöst, von denen durch Erwärmen, wie bei der Mehrzahl der Phosphoren, die kurzwellige gelöscht, die langwellige verstärkt wird. In der Zeitabhängigkeitskurve der Photoleitfähigkeit wurde ein „positives“ und ein „negatives“ Einsetzen der Leitfähigkeit, sowie ein Löschen durch ultraviolettes Licht festgestellt. Die Abhängigkeit der stationären Leitfähigkeit von der Intensität des Erregerlichtes ist hyperlinear, wobei bei -15°C maximale, mit der Erregerlichtintensität quadratische Leitfähigkeit erreicht wird. Letzteres ist auf Grund der Theorie der doppelstufigen Anregung zu erwarten. Das zeitliche Anklingen der Leitfähigkeit zeigt einen parabolischen Verlauf.
v. Keussler.

12974 A. P. Iwanoff. *Über den Einfluß der Reabsorption auf die Kinetik der Lumineszenz*. Opt. i Spektrosk. (russ.) 2, 800—808, 1957, Nr. 6. Die Beeinflussung des An- und Abklingens der Lumineszenz durch Reabsorption des Lumineszenzlichtes wird theoretisch untersucht. Formeln für die primäre und die sekundäre Lumineszenz in Abhängigkeit von den die dispergierenden Schichten charakterisierenden Parametern werden aufgestellt. Für einige Spezialfälle werden Kurven berechnet.
v. Keussler.

12975 J. N. Schwanko, S. L. Morgenstern und L. M. Schamowski. *Eine Untersuchung der Eigenschaften der KJ-In- und KJ-Ga-Phosphore*. Opt. i Spektrosk. (russ.) 2, 821—823, 1957, Nr. 6. (Akad. Wissensch. SSSR, Phys. P. N. Lebedeff-Inst.) Die Lumineszenz- und Absorptionsspektren von KJ-In und KJ-Ga werden lichtelektrisch gemessen und solche Messungen auch für das mehrfach untersuchte KJ-Tl wiederholt. Die Spektren werden miteinander verglichen. Die Energie- und Quantenausbeute wird für KJ-In und KJ-Ga aus den Messungen für zwei Wellenlängen berechnet.
v. Keussler.

12976 L. M. Schamowski und J. N. Schwanko. *Mit dem Aktivator verbundene Elektronenakzeptorniveaus in Alkalihalogenidkristallphosphoren*. Opt. i Spektrosk. 3, 267—271, 1957, Nr. 3. Bei Alkalihalogenidphosphoren (KJ-Tl, KJ-In, NaCl-Ag, KCl-Ag) wurde die Wechselwirkung des Aktivators mit durch additive Färbung eingeführten Elektronen und Löchern untersucht. Es ergab sich, daß die ionisierten Atome des Aktivators an den Kontaktflächen durch Elektronen neutralisiert werden. Dabei verschwindet die Aktivatorbande, die Lumineszenzfähigkeit des Kristalls geht verloren, und es entstehen zusätzliche für die Atome des Aktivators und ihre kolloidalen Aggregate charakteristische Banden. Zwischen den Löchern und dem Aktivator findet keine Wechselwirkung statt.
v. Keussler.

12977 O. W. Agaschkin. *Zur Frage nach der Natur des photodielektrischen Effektes bei den Phosphoren ZnS-Cu und ZnS-Cu,Fe*. Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 87—90, 1957, Nr. 1. Die dielektrische Permeabilität beider Phosphore wurde untersucht. Es hat sich erwiesen, daß bei ZnS-Cu der Hauptanteil des photodielektrischen Effektes mit der lichtelektrischen Leitfähigkeit verbunden sein kann. Bei ZnS-Cu, Fe kann ein großer Teil der Änderung des dielektrischen Zustandes mit

dem Vorhandensein von Photoelektronen verbunden sein, was aus der Frequenzabhängigkeit des Phasenwinkels und der Kapazität des angeregten und des nichtangeregten Phosphors hervorgeht.
v. Keussler.

12978 F. I. Wergunas und O. W. Agaschkin. *Photodielektrischer Effekt im Zn-Cu-Phosphor.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 338—344, 1957, Nr. 4. (Sibir. Phys.-Tech. Inst.) Durch Messung der Änderung der Kapazität und des Verlustwinkels durch Erregung des in einem Kondensator mit angelegtem hochfrequentem Wechselfeld befindlichen Zn-Cu-Phosphors wird gezeigt, daß der Effekt durch die Leitfähigkeit der körnigen Probe bedingt ist. Von diesem Standpunkt aus folgt eine Erklärung der Abhängigkeit des Effektes von der Intensität des Erregerlichtes und der Temperatur.
v. Keussler.

12979 J. E. Perlín. *Zur Frage der Quantenausbeute der F-Fluoreszenz.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 328—333, 1957, Nr. 4. (Kischinew, SSSR, Staatl. Univ.) Zur Erklärung der experimentell beobachteten geringen Ausbeute an der von der Theorie geforderten infraroten Fluoreszenz bei Alkalihalogeniden werden theoretische Berechnungen angestellt, wobei der zweistufige strahlungslose Übergang $2p \rightarrow 2s \rightarrow 1s$ des erregten F-Zentrums zugrunde gelegt wird. Für KCl ergibt sich bei tiefen Temperaturen (87 bis 113°K) eine Quantenausbeute von etwa 1 % in Übereinstimmung mit den vorliegenden experimentellen Ergebnissen.
v. Keussler.

12980 E. E. Bukke. *Bestimmung des Vorzeichens der Träger des Photostromes bei Phosphoren auf ZnS-Basis.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 334—337, 1957, Nr. 4. Der in einem Kondensator befindliche Kristall wird mit moduliertem ultravioletttem Licht bestrahlt, die Stromimpulse werden mit einem Oszillographen registriert. Es ergab sich, daß das Vorzeichen der Ladungsträger vom Aktivator und von der Wellenlänge des eingestrahnten Lichtes, außerdem von der Art der Herstellung des Phosphors abhängt. Zusätzliche Bestrahlung mit nichtmoduliertem Rotlicht ruft bei einigen Kristallen eine Schwächung, bei anderen eine Verstärkung des Photostromes hervor. Es wird der Schluß gezogen, daß der beobachtete Photostrom durch Überlagerung eines Elektronen- und eines Lochstromes entsteht.
v. Keussler.

12981 W. M. Nossenko, L. S. Resin und W. J. Jaskolko. *Über Phosphore auf CaSO_4 -Basis.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 345—350, 1957, Nr. 4. (Mittelasiat. Staatl. Lenin-Univ.) Die Thermolumineszenz des CaSO_4 -Mn-Phosphors, der die Fähigkeit besitzt, die Energie kurzweiliger Ultraviolettstrahlung zu speichern, wurde untersucht. Es wird empfohlen, den Phosphor als Dosimeter für radioaktive Strahlungen zu verwenden.
v. Keussler.

12982 B. M. Nossenko, N. A. Strukoff und M. D. Jagudajeff. *Lumineszenz von Kristallphosphoren bei Ionenanregung.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 351—355, 1957, Nr. 4. (Taschkent, SSSR, Allgem. Phys. d. Mittelasiat. Univ.) Die Lumineszenz von Willemit und einer Reihe anderer Phosphore (ZnS-Ag , ZnSCdS-Cu , $\text{CuSO}_4\text{-Mn}$, $\text{CaMgSi}_2\text{O}_6\text{-Ti}$, sowie KJ-Tl, NaJ-Tl und durch Mn und Pb aktivierter CdBr_2 und CdJ_2) unter dem Einfluß aufrallender Alkalimetallionen bis zu 6 kV Energie wurde in Hinblick auf die Helligkeit des Leuchtens, die Lichtausbeute und Alterung des Phosphors (Abnahme der Leuchthelligkeit) untersucht. Ein Verfahren zur Bestimmung der Eindringungstiefe der Ionen wurde ausgearbeitet.
v. Keussler.

12983 N. I. Iwanowa und P. Schwist. *Schmale Lumineszenzbanden des NaBr-CuBr-Phosphors.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 399—400, 1957, Nr. 4. (Leningrad, Staatl. Univ., Wiss. Forsch.-Inst.) Bei den von den Vff. hergestellten NaBr-

CuBr-Kristallen ist eine Bande bei 4210 Å gefunden worden, die bei -180°C . in zwei scharfe Banden aufgespalten wird.
v. Keussler.

12984 Miroslav Trlifaj. *The properties of excitons produced during the transition of fast charged particles through a crystal.* Czech. J. Phys. 7, 667—673, 1957, Nr. 6. (Orig. engl.) (Prague, Czechosl. Acad. Sci. Inst. Phys.) Es zeigt sich, daß Excitonen, welche durch schnelle geladene Partikeln in einem Kristall erzeugt werden, andere Eigenschaften besitzen, als die durch optische Anregung erzeugten Excitonen, was entsprechende Rückwirkung auf die Lumineszenzeigenschaften des Kristalls hat. Während durch optische Anregung nur sogenannte „transversale“ Excitonen mit positiver effektiver Masse angeregt werden können, besteht im betrachteten Fall die Möglichkeit, Excitonen mit negativer effektiver Masse anzuregen, deren Wellenzahlvektor bei einem Energieaustausch mit den Gitterschwingungen zunimmt. Das führt zu einer Verlängerung der Lumineszenz-abklingzeit gegenüber dem Fall, daß die Lumineszenz auf optisch angeregten Excitonen beruht. Ferner können Triplett-Excitonen erzeugt werden. Stolz.

12985 A. A. Tscherepneff. *Ein elektrolumineszierendes durch Kupfer aktiviertes Sulfid des Zinks.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 2, 770—775, 1957, Nr. 6. (Akad. Wissensch. SSSR, Phys. P. N. Lebedeff-Inst.) Untersucht wurden blau und grün leuchtende ZnS-Cu-Luminophore, die bei verschiedenen Temperaturen mit wechselndem Aktivatorgehalt und NaCl- bzw. H_3BO_3 -Schmelzen hergestellt wurden. Die Art der Lumineszenz, des „Aufleuchtens“ und der Löschung werden beschrieben, die Rolle des Cu_2S wird diskutiert.
v. Keussler.

12986 F.-W. Seemann. *Die Leuchtwellen und der Mechanismus der Elektrolumineszenz.* Diss. Tech. Univ., Berlin-Charlottenburg, 1958.
H. Ebert.

12987 W. M. Agranowitsch. *Über die Konzentrationsabhängigkeit der Quantenausbeute an Lumineszenz fester organischer Luminophore mit Beimengungen.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 29—37, 1957, Nr. 1. Der Einfluß des Übertragungsmechanismus der Elektronenenergie von der Grundsubstanz zur Beimengung auf die Konzentrationsabhängigkeit der Ausbeute an Lumineszenz wird bei zwei Annahmen über den Übertragungsmechanismus unter Durchführung entsprechender Rechnungen diskutiert. Bei der ersten Annahme entsteht die Lumineszenz der Beimengung als Folge der Absorption des Lumineszenzlichtes der Grundsubstanz durch die Verunreinigung, bei der zweiten erfolgt der Prozeß der Energieübertragung durch Resonanzwirkung zwischen den Molekülen der Grundsubstanz und denen der Beimengung.
v. Keussler.

12988 B. Stein. *Über die Tribolumineszenz des Arsenoliths.* Diss. Tech. Univ., Berlin-Charlottenburg, 1958.
H. Ebert.

12989 S. M. Swerdloff. *Untersuchung der Lumineszenz durch Uran aktiviertes Natriumfluorid.* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 356—360, 1957, Nr. 4. (Geol. Forsch.-Inst. d. Union.) Durch Untersuchung sowohl der Lumineszenz, als auch der Lichtabsorption uranhaltiger Natriumfluoridschmelzen wird festgestellt, daß das Abklingen der Lumineszenz nach einem komplizierten, von dem des Abklingens der Lumineszenz von Uransalzen verschiedenem Gesetz erfolgt, und daß die Auslöschung der Lumineszenz bei hohem Urangehalt chemischer Natur ist. Auf Grund der gewonnenen Erfahrungen wurde ein einfaches visuelles Photometer zur quantitativen Bestimmung des Urangehalts in Erzen entwickelt.
v. Keussler.

12990 H. Pohlack. *Über neue Methoden der chromatischen und achromatischen Strahlenteilung.* Feingeräte-Tech. 7, 171—178, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Jena. VEB

Carl Zeiss.) Bericht über Fortschritte von Strahlenteilern (a) mittels absorptionsfreien $\lambda/4$ -Wechselschichten und (b) mittels weitgehend achromatischen Schichten aus absorbierendem Material. Die Farbstichigkeit von (a) wurde durch „Glättung“ der spektralen Eigenschaften mittels mathematischer Polynomdarstellung (Ber. S. 2071) weitgehend beseitigt. Andererseits wurde sie zur Herstellung absorptionsfreier dreifarbigiger Lichtteilsysteme gesteigert. — Der Nachteil der Schichten (b), die hohen Lichtverluste, wurde vermindert, indem die Verringerung der glasseitigen Reflexion bei hoher Glasbrechzahl verwertet wurde. — Zur Herstellung gleichmäßiger Schichtdicken wurde eine Methode mit rotierender, auf einen Ring verteilter Verdampfungssubstanz entwickelt und die Lösung von Schwierigkeiten bei der photometrischen Kontrolle des Aufdampfvorganges behandelt. ✓

Hora.

12991 D. G. Fleischman und Ch. W. Protopopow. *Die Erzeugung kurzer Lichtimpulse durch Ausnutzung der Fluoreszenz des Gases*. Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) 1957, Nr. 6, (Nov./Dez.) S. 101—103. Es wird eine einfache Einrichtung zur Erzeugung kurzer Lichtimpulse (bis 10^{-7} s) beschrieben, deren Amplitude, Form, Dauer und Frequenz durch einen elektrischen Impulsgenerator gesteuert werden. Als Lichtquelle dient der durch Elektronenaufprall fluoreszierende Glaskolben einer Rundfunkröhre. Dabei ist die Lichtintensität proportional dem Anodenstrom der Röhre und die Impulsform weitgehend rechteckig. Als Indikator dient ein Sekundärelektronen-Vervielfacher, dessen Parameter man mit Hilfe dieser Lichtquelle bestimmen kann.

Siegel.

12992 W. A. Ssokoloff, I. S. Grosina und A. N. Gorbanj. *Zur Frage der Kandolumineszenz von CaO und Al_2O_3* . Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 92—94, 1957, Nr. 1. Auf Grund durchgeführter Experimente wird der Schluß gezogen, daß die sogenannte Kandolumineszenz von CaO und Al_2O_3 in Flammen im Temperaturbereich oberhalb von $600^\circ C$ der Hauptsache nach thermischer Natur und nicht mit irgendeiner Art „wahrer“ Lumineszenz verbunden ist.

v. Keussler.

VIII. Werkstoffe

12993 C. Boulanger et C. Crussard. *Etude des propriétés mécaniques à très hautes températures*. Rev. Métall. 53, 715—728, 1956, Nr. 9. (Sept.) Zur Untersuchung der mechanischen Werkstoffeigenschaften bis zu sehr hohen Temperaturen ($1485^\circ C$) wurde eine Prüfeinrichtung (Verdrehausschwingversuch) entwickelt und beschrieben. Die damit ermittelten Werte der Elastizitätsmoduli, Werkstoffdämpfungen usw. werden mitgeteilt.

Mintrop.

12994 B. O. Smith, A. P. H. Jennings and A. G. Grishaw. *A portable lamination detector for steel sheet*. Brit. J. appl. Phys. 9, 191—193, 1958, Nr. 5. (Mai.) (London, Brit. Iron Steel Res. Assoc.) Beschreibung eines elektrischen, zerstörungsfreien Prüfverfahrens zum Nachweis von Trennungen oder Unstetigkeiten in Walzblechen. Zu diesem Zweck wird dem ruhenden Blech Gleichstrom (12 V, 10 A) über zwei Kontakte zugeführt; zwischen zwei benachbarten Kontakten wird die Potentialdifferenz gemessen. In Vorversuchen werden die günstigsten Arbeitsbedingungen ermittelt, z. B. Verhältnis von Kontaktabstand und Länge bzw. Breite der künstlichen Fehlstellen zur Blechdicke. An einigen Beispielen wird der Anwendungsbereich dieses Gerätes, vor allem zur Untersuchung von kalt-

und warmgewalzten Blechen und von Metall-Klebverbindungen aufgezeigt. Die Genauigkeit der Anzeige des Gerätes wird durch metallographische Untersuchungen von Schliffproben ergänzt. Hierbei wurde festgestellt, daß das Gerät Werkstoffunstätigkeiten mit einer Ausdehnung von rd. 0,25 bis 7,5 mm nicht in allen Fällen mit Sicherheit erkennen läßt, und nur bei sorgfältiger Handhabung lassen sich Fehler von rd. 2,5 mm Breite nachweisen.

Hempel.

12995 C. M. Schwartz and A. E. Austin. *Microbeam analyzer at Battelle Memorial Institute*. J. appl. Phys. **28**, 1368, 1957, Nr. 11. (Nov.) (S. B.) (Columbus, Ohio, Battelle Mem. Inst.)

12996 R. E. Smith and W. C. Hagel. *Metallurgical applications of the X-ray microscope*. J. appl. Phys. **28**, 1368, 1957, Nr. 11. (Nov.) (S. B.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Co., Turbine Div., Mat. Proc. Lab.)

V. Weidemann.

12997 H. Hart. *Über einen Randeffect bei der Dickenmessung mit radioaktiven Isotopen*. Feingeräte-Tech. **6**, 554—555, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Potsdam, T. H., Chem. Inst. tech. Phys.) In der Praxis wird häufig die Dicke von Schichten (z. B. Papier) laufend durch Schwächung radioaktiver Strahlen kontrolliert, die von einem Radioisotop durch die Schicht hindurch in eine Ionisationskammer fallen. Mißt man dabei zu dicht am Rande der Schicht, so fällt zusätzlich ein Anteil vorher seitlich in die Kammer gestreuter Strahlung fort, die Schicht erscheint daher zu dick.

A. Deubner.

12998 Z. Ziłowski. *X-ray method of stress determination in metals*. Trav. Inst. Ministère-Métallurgie, Warschau 1957, S. 203—227.

V. Weidemann.

12999 G. S. Zhdanov and L. M. Kefeli. *A study by the pole figure method of the texture of copper obtained in the leaching of CuAl_2* . J. phys. Chem., Moscou **32**, 666—669, 1958, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moskau.) Beim Zerfall von CuAl_2 -Einkristallen unter Laugeneinwirkung entsteht feinverteiltes, polykristallines Cu, das aber — wie Röntgenstrukturaufnahmen zeigen — eine deutliche Textur besitzt. Zur näheren Untersuchung dieser Textur wurde ein CuAl_2 -Einkristall im Goniometer so ausgerichtet, daß seine [001]-Achse in der Drehachse des Gerätes lag. Nach Behandlung dieses Kristalls mit Ätzkali — wobei polykristallines CuAl_2 und Cu entstehen, die beide eine Textur besitzen — wurden aus einer Serie von DEBYE-Aufnahmen, zwischen denen der Kristall um je 10° gedreht wurde (Kupferstrahlung, 30 kV, 10 mA; 3 Tafeln), die Polfiguren für die (111)- und die (200)-Ebene konstruiert. Es ergab sich, daß die Textur des Cu von der Orientierung des ursprünglichen CuAl_2 -Einkristalls in folgender Weise abhängt: CuAl_2 [001], [100], [010]; Cu [011], \approx [111], \approx [111].

Bachmann.

13000 A. Münster und K. Sagel. *Kritische Opaleszenz fester Lösungen*. Molecular Phys. **1**, 23—43, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Frankfurt-M., Metallges. A. G.) Durch Messung der diffusen Röntgenstreuung an dem System Al-Zn wird zum ersten Male gezeigt, daß die Erscheinung der kritischen Opaleszenz auch bei festen Lösungen auftritt. Für die theoretische Formulierung der diffusen Röntgenstreuung werden die aus der statistischen Mechanik bekannten molekularen Verteilungsfunktionen benutzt. Die experimentelle Technik und die Auswertungsmethode werden kurz beschrieben. Durch FOURIER-Transformation der entschmierten experimentellen Streukurven erhält man die gesuchten Korrelationsfunktionen, die eine Abschätzung der Korrelationsreichweiten erlauben. Es ergibt sich, daß diese für eine Legierung der kritischen Zusammensetzung bei etwa 8°

oberhalb der kritischen Temperatur etwa 5 Å, bei 0,5° oberhalb der Entmischungstemperatur etwa 31 Å betragen. Sagel.

13001 Mme Françoise Gaume-Mahn et Mlle Micheline Cohen. *Etude des alliages lanthane-aluminium.* J. Rech. **8**, 64—71, 1957, Nr. 38. (März.) Im System Lanthan-Aluminium werden die Verbindungen LaAl_4 , LaAl_2 , La_3Al_2 und LaAl nachgewiesen und bestätigt sowie die Herstellungsmethoden beschrieben. Der Einfluß des Lathans auf die mechanischen Eigenschaften des Aluminiums ist zwischen 0 bis 5 % La geringfügig. Ochsenfeld.

13002 A. Mašin. *Kristallstruktur der nichtnadeligen Struktur der Fe-Mn-C-Legierung und Hanke-Henkelsche „X“-Phasen.* Naturwissenschaften **45**, 182—183 1958, Nr. 8. (Apr.) (Prag, Forsch. Inst. Verkehrsw., Ressortanst. Verkehrsmin.), V. Weidemann.

13003 H. Wollenberger. *Über Zustandsänderungen in festen Lösungen der Kupfer-Nickel und Kupfer-Nickel-Zink-Systeme.* Diss. Tech. Univ., Berlin-Charlottenburg, 1958. H. Ebert.

13004 Elizabeth A. Wood and Bernd T. Matthias. *The crystal structures of Nb_3Au and V_3Au .* Acta cryst. **9**, 534, 1956, Nr. 6. (10. Juni.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab., Inc.) Schön.

13005 D. K. Belaschenko. *The viscosity and electrical resistance of binary liquid alloys of the system cadmium-copper.* J. phys. Chem., Moscou **32**, 825—830, 1958, Nr. 4. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.) Analog zu ähnlichen Untersuchungen an anderen Legierungssystemen in eigenen und fremden Vorgangsarbeiten wurden die kinematische Zähigkeit und der elektrische Widerstand von fünf Legierungen des Systems Cd-Cu mit Cu-Gehalten von 11,3 bis 55,7 Atom-% bei Temperaturen oberhalb des Schmelzpunktes untersucht. Die Zähigkeit, der Widerstand, der Widerstandssprung beim Kristallisieren und die Aktivierungsenergie für das zähe Fließen — alle diese Meßgrößen zeigen übereinstimmend Maxima zwischen 30 und 40 Atom-% Cu; bei höheren Temperaturen verschwinden diese Maxima allmählich. Da die Mischungswärme der Legierung nahezu Null ist, können Ionenbindungen hier keinen Einfluß haben, sondern das „Elektronengas“ spielt die Hauptrolle. Vf. schließt daraus, daß die Struktur der dieser Zusammensetzung entsprechenden δ -Phase Cd_8Cu_5 , die analog zum γ -Messing Elektronenbindung besitzt, beim Schmelzen noch über einen ziemlich weiten Temperaturbereich als Nahordnung erhalten bleibt. Bachmann.

13006 Hermann Gengnagel. *Das magnetische Verhalten von Einkristallen aus Fe-Al-Legierungen im Überstrukturgebiet Fe_3Al . I. Magnetische Kristallanisotropie.* Naturwissenschaften **44**, 630, 1957, Nr. 24. (Dez.) (Berlin, Dtsch. Akad. Wiss. Jena, Inst. magnet. Werkst.) Aus Aluminiumeisen-Einkristallen verschiedener Zusammensetzung (5 bis 20 Gew.% Al) wurden Kreisscheiben von etwa 15 mm Dmr. und 2 mm Dicke hergestellt und mit Hilfe von Lichtfiguren parallel (100) orientiert. Es werden die gemessenen Werte der Kristallenergiekonstanten K_1 in Abhängigkeit von der Al-Konzentration und der Wärmebehandlung der Proben mitgeteilt. Bei Proben, die nach einstündigem H_2 -Glühen (1000°C) von 650°C in Wasser abgeschreckt worden waren, sinkt K_1 mit wachsendem Al-Gehalt monoton von $35 \cdot 10^4 \text{ erg cm}^{-3}$ (5 % Al) auf nahezu Null (16 % Al) ab. Dagegen zeigt sich bei langsam abgekühlten Proben ein Nulldurchgang von K_1 bei etwa 12 % Al und ein Minimum von etwa $-10 \cdot 10^4 \text{ erg cm}^{-3}$ bei der Zusammensetzung Fe_3Al . Andrá.

13007 Hermann Gengnagel. *Das magnetische Verhalten von Einkristallen aus Fe-Al-Legierungen im Überstrukturgebiet Fe_3Al . II. Magnetostriktion und spez.*

Widerstand. Naturwissenschaften 45, 81—82, 1958, Nr. 4. (Febr.) (Jena. Inst. magnet. Werkstoffe.) Es werden Werte der Längsmagnetostraktion in Abhängigkeit vom Al-Gehalt (9,5 bis 16 Gew. % Al) mitgeteilt, die an Einkristallscheiben — Scheibenebene parallel (110) — in den drei Richtungen [100], [110] und [111] gemessen bzw. aus den Meßwerten berechnet worden sind. Die Ergebnisse sind für abgeschreckte und langsam abgekühlte Proben verschieden, wobei die Unterschiede bei der Zusammensetzung Fe_3Al jeweils am größten sind. An denselben Proben wurde der spezifische Widerstand bestimmt, der bei den langsam abgekühlten Proben (Ordnungszustand) ein Minimum bei der Zusammensetzung Fe_3Al aufweist. Andrä.

13008 Fr. Voigt. Dispersion der komplexen transversalen Suszeptibilität von Lithiumferrit im Frequenzbereich von 10 bis 10000 MHz. Ann. Phys., Lpz. (7) 1, 86—101, 1958, Nr. 1/3. (Berlin, Dtsch. Akad. Wiss.) Zur Deutung der beiden an Li-Ferrit auftretenden Dispersionsgebiete wurden Messungen in einem transversalen Magnetfeld im Frequenzbereich von 10...8645 MHz ausgeführt. Das erste Dispersionsgebiet nimmt mit wachsendem Magnetfeld ab und wird in das bei 2500 MHz liegende Dispersionsgebiet hineingeschoben. Kurz vor dem Verschwinden des ersten Dispersionsgebietes setzt eine merkliche Verlagerung der zweiten Absorptionsstelle nach kürzeren Wellenlängen ein. Zur Diskussion der Messungen werden der Magnetisierungsverlauf und die experimentell ermittelten Entmagnetisierungsfaktoren der Lithiumferritproben herangezogen. Das bei 50 MHz liegende Dispersionsgebiet wird durch Drehprozesse erklärt. Als Begründung dafür werden der Verlauf der Neukurve und das Verhalten der transversalen Suszeptibilität bei den tiefsten gemessenen Frequenzen angegeben. (Zfg.)

v. Klitzing.

13009 W. Helster. Mangan-Zink-Ferrite mit hoher Permeabilität und geringen Verlusten. Tech. Mitt. Krupp. 15, 130—144, 1957, Nr. 6. (Nov.) An zwei verschiedenen Mn-Zn-Ferriten wurden Messungen der Permeabilität und des Verlustfaktors bis zu Frequenzen von 2 MHz ausgeführt, wobei auch die Feldstärke variiert wurde. In zahlreichen Kurven und Tabellen sind außer den genannten Größen auch die verschiedenen Verlustanteile sowie die Abhängigkeit der Anfangspermeabilität von der Temperatur, der Zeit und der Vormagnetisierung dargestellt. Weitere Messungen beziehen sich auf elektrische Leitfähigkeit und komplexe Dielektrizitätskonstante. Schließlich wird der Aufbau der beiden Ferrite in einer Reihe mikroskopischer und elektronenmikroskopischer Aufnahmen dargestellt, wobei besonders die Aufnahmen der Bruchflächen mit starker Vergrößerung hervorzuheben sind. Es ergeben sich Hinweise auf Einflüsse der Sintertemperatur und der Korngröße bzw. des Porenvolumens. v. Klitzing.

13010 H. Stäblein. Über die Ursache der Preßanisotropie bei magnetisch harten Ferriten. Tech. Mitt. Krupp 15, 165—168, 1957, Nr. 7. (Dez.) Die Erfahrungstatsache, daß Barium- und Bleiferrite nach Vorsinterung mit anschließender Zerkleinerung am fertig gesinterten Material in der Preßrichtung bessere magnetische Kennwerte aufweisen als quer dazu, wird auf Grund elektronenmikroskopischer Untersuchung durch die plättchenförmige Gestalt der bei der Zerkleinerung erhaltenen Teilchen gedeutet. Elektronenbeugungsaufnahmen zeigen ferner, daß die Plättchenebene parallel zur hexagonalen Basisebene liegt. Der Preßvorgang bewirkt eine Ausrichtung der Plättchen senkrecht zur Preßrichtung.

v. Klitzing.

13011 Mikio Yamamoto and Takuro Nakamichi. Magnetostriction constants of nickel-copper and nickel-cobalt alloys. J. phys. Soc. Japan 13, 228—229, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Sendai, Tohoku Univ., Res. Inst. Iron, Steel a. other Metals.)

Mit Hilfe von Dehnungsmeßstreifen wurde an Einkristallscheiben von NiCu- und NiCo-Legierungen die Magnetostriktion in [100]- und [111]-Richtung gemessen. Die Einkristalle wurden in (100)- und (110)-Ebenen geschnitten. Die Scheiben hatten einen Durchmesser von 15 mm und eine Dicke von 1,5 mm. Bei einem Magnetfeld von 4000 Oe wurde die Magnetostriktion der Proben in Abhängigkeit von der Feldrichtung gemessen. Die Magnetostriktionswerte λ_{100} und λ_{111} wurden für die NiCu-Legierungen im Konzentrationsbereich von 0 bis 40 % Cu und für die NiCo-Legierungen im Konzentrationsbereich von 0 bis 60 % Co ermittelt und die pauschale Magnetostriktion aus $\lambda_s = \frac{1}{5} (2 \lambda_{100} + 3 \lambda_{111})$ berechnet. Der Vergleich zu polykristallinem NiCu zeigt, daß die berechneten Werte zu hoch liegen. Eine Erklärung dafür wird angegeben. Bei NiCo stimmen die berechneten λ_s -Werte mit den Magnetostriktionswerten, gemessen an polykristallinem Material, gut überein.

Gengnagel.

13012 W. H. Meiklejohn. Eine neue Art von magnetischen Werkstoffen. Phys. Bl. 14, 311—313, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.)
Beggerow.

13013 Gerhard Becherer und Heinz Fiedler. Über röntgenographische Untersuchungen des Gel-Zustandes beim Abbindevorgang von Gips. Naturwissenschaften 45, 182, 1958, Nr. 8. (Apr.) (Halle, Univ., Inst. exp. Phys.) Der Umkristallisationsvorgang $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ beim Abbinden des Gipses wird mit röntgenographischer Weitwinkel- und Kleinwinkelstreuung untersucht. Zum Vergleich wurde ein alkoholisch gefälltes Gipsgele herangezogen. Dabei ergibt sich, daß Abbindevorgang und Umkristallisationsvorgang parallel laufen und daher gleichgesetzt werden können. Ein Gelzustand tritt bei dem Abbindevorgang nicht auf.

A. Weiss.

13014 I. E. Bolygin and N. T. Plashchinskii. Electrical conductivity of ceramic materials in strong electric fields. Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 118—126, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 27, 138, 1957, Nr. 1.) Die Arbeit bringt einleitend Angaben über die bereits bekannten funktionalen Beziehungen $\sigma = f(E)$ (σ = elektrische Leitfähigkeit, E = elektrische Feldstärke) und eine Beschreibung der Versuchsanordnung. — Es werden spezielle keramische Materialien, wie sie bei Rundfunkfrequenzen Verwendung finden, im Temperaturbereich $20^\circ < t < 500^\circ\text{C}$ untersucht. Wie sich dabei ergibt, sind die bekannten Beziehungen auf solche keramische Stoffe nicht anwendbar. Daher werden durch Einführung der absoluten Temperatur T neue Formeln $\sigma = f(E, T)$ angegeben und ihre Gültigkeit an den untersuchten Materialien überprüft. Bittner.

13015 W. A. Florinskaja. Absorptionsspektren natürlicher kristalliner Silikate des Bleis und der Kristallisationsprodukte zweikomponentiger Bleisilikatgläser im Gebiet 1—13 μ . Opt. i Spektrosk. (russ.) 2, 724—737, 1957, Nr. 6. Absorptionsspektren von Alamosit ($\text{PbO} \cdot \text{SiO}_2$)-, Barysilit ($3\text{PbO} \cdot \text{SiO}_2$)-, Glet (PbO)-Pulvern, sowie kristallisierter Bleisilikatgläser, die von 23 bis 70 Molprozent PbO enthielten, sind untersucht worden. In den Kristallisationsprodukten der Gläser wurden außer bekannten Bleiverbindungen bisher unbekannte kristalline Silikate des Bleis auf Grund erstmalig beobachteter Absorptionsbanden festgestellt.

v. Keussler.

13016 N. A. Woischwillo. Der Einfluß thermischer Behandlung auf die Streukurven von Natronborsilikatglas. Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 281—288, 1957, Nr. 3. Eine starke Abhängigkeit der Winkelverteilung der durch das opaleszierende Glas gestreuten Intensität von der Dauer der vorangegangenen Erwärmung auf 550 bis 520°C wird konstatiert, wobei ein scharfes Maximum mit variabler

Winkellage auftritt. Ein Verfahren, die Größe der streuenden Teilchen aus der Lage des Maximums zu bestimmen wird vorgeschlagen. v. Keussler.

13017 K. Goldman. *Determination of density of liquids under elevated gas pressure.* Brit. J. appl. Phys. **9**, 40—42, 1958, Nr. 1. (Jan.) (London, Brit. Oxygen Res. Developm. Ltd.) Zwischen 1 und 300 atm wurde nach einem Aräometerverfahren die Dichte von stickstoffhaltigem Öl bestimmt. Kompressibilität und Stickstoffgehalt haben entgegengesetzte Wirkung (Kompression und Quellung), so daß sich die Dichte z. B. von Apiezonoel A, Stickstoff enthaltend, zwischen 1 bis 50 atm kaum ändert ($0,8550 \text{ g/cm}^3$) und oberhalb 50 atm linear bis 300 atm ($0,8680 \text{ g/cm}^3$ bei 25°C). H. Ebert.

13018 L. G. van Uitert and F. W. Swanekamp. *Resistivity and density of polycrystalline yttrium iron garnet.* J. appl. Phys. **28**, 1513—1514, 1957, Nr. 12 (Dez.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs., Inc.) Höhere Reaktionstemperatur der Preßlinge Y_2O_3 plus Fe_2O_3 erfordert zur Erreichung der maximalen Dichte von $\text{Y}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ eine höhere Sintertemperatur. Zusätze von Kupfer und Vanadin ($\text{Cu}:\text{V} = 2:1$) ergeben bei niedrigeren Reaktionstemperaturen die gleichen maximalen Dichtewerte. Die spezifischen Widerstände in Abhängigkeit von der Temperatur für $\text{Y}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ und $\text{Y}_3\text{Fe}_3\text{O}_{12}$ mit 3,75 % Cu + V werden angegeben. Sagel.

13019 J. Elze und G. Oelsner. *Die Spannungsreihe der Metalle in praktischen Korrosionsmitteln.* Metalloberfläche **12**, 129—133, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Berlin, Bundesanst. Materialprüf.) Es wird der grundsätzliche Unterschied zwischen der bekannten elektrochemischen Spannungsreihe der Elemente und der „praktischen“ Spannungsreihe korrodierender Metalle erläutert und an Hand von Strom-Spannungs-Charakteristiken gezeigt, daß man bei einigen Metallen unter Umständen keine definierten Potentiale erwarten kann. Für 57 Metalle und Legierungen sind in zwei Spannungsreihen (Phthalat-Puffer und künstliches Meerwasser) die praktischen Potentialwerte zusammengestellt. Sagel.

IX. Biophysik

13020 F. J. Domingues, A. Sarko and R. R. Baldwin. *A simplified method for quantization of autoradiography.* Int. J. appl. Radiat. Isotopes **1**, 94—101, 1956, Nr. 1/2. (Juli.) (Hoboken, N. J., Gen. Foods Corp., Sci. Dev. Lab.) Es wird eine Methode zur Gehaltsbestimmung radioaktiver Isotope z. B. in Pflanzen mittels Autoradiographie beschrieben. Hierzu werden Schnitte des zu untersuchenden Materials zusammen mit Standard-Präparaten mit einer photographischen Schicht in Kontakt gebracht. Die Standard-Präparate werden durch Einbringen bekannter Konzentrationen des betreffenden Radioisotops in geeignete Einbettungsmaterialien hergestellt. Die zu untersuchende Aktivität ergibt sich aus dem Verhältnis der Filmschwärzungen. Als Genauigkeit dieser Methode werden 5% angegeben. In einem Beispiel wird die Anwendung dieser Technik auf die Bestimmung des Schwefel-35-Gehaltes von Pflanzen besprochen. H. M. Weiß.

13021 W. Meyer-Eppler. *Physiologische und psychologische Akustik, Musik, Sprache.* Phys. i. Einzelber. 1957, Nr. 2, S. 42—48. (Bonn.) V. Weidemann.

13022 R. Feldtkeller und R. Oetinger. *Die Hörbarkeitsgrenzen von Impulsen verschiedener Dauer.* Acust. Zür. **6**, 489—493, 1956. (Akust. Beih. Nr. 2.) (Stuttgart,

T. H., Inst. elekt. Nachrichtentech.) Für Dauertöne und Tonimpulse werden die Mithörschwellen für gleichmäßiges verdeckendes Rauschen und die Hörschwellen in Abhängigkeit von der Frequenz bzw. Impulsdauer angegeben. Bei Abnahme der Impulsdauer unter 200 ms steigen Hörschwelle und Mithörschwelle an, der Anstieg ist von der Frequenz unabhängig. Der Verlauf der Mithörschwelle kann als Exponentialfunktion dargestellt werden. Mithörschwellen von Druckimpulsen geben die Ergänzung für sehr kurze Impulsdauer. Die Mithörschwellen von Rauschimpulsen zeigen eine andere Abhängigkeit von der Impulsdauer. Daraus wird geschlossen, daß das Ohr eine gewisse Zeit benötigt, um das Spektrum von Geräuschen in Frequenzgruppen aufzuspalten. Martin.

13023 H. Kietz. *Audiometrie (Hörprüfung) und Hörhilfen*. Phys. i. Einzelber. 1957, Nr. 2, S. 52—54. (Bremen.) V. Weidemann.

13024 R. W. G. Hunt. *A statistical information theory of visual thresholds*. Nature, Lond. 178, 936, 1956, Nr. 4539. (27. Okt.) (Wealdstone, Harrow, Kodak Ltd.) Vf. versucht Schwellen- und Summationsphänomene mit Hilfe der statistischen Informationstheorie zu erklären. Die Zahl der unabhängigen Beobachtungen scheinen nicht der Reizfläche A proportional zu sein, sondern der Zahl der Nervenfasern f , die in der Fläche A wirken. Es müßte dann das WEBER-FECHNERsche Verhältnis $\Delta I/I$ proportional $1/\sqrt{f}$ sein. Bei Benutzung der Daten über die Schwankung der Sehschärfe quer durch die Retina, die eine Schätzung von f erlaubt, ist $\Delta I/I$ in der Tat mit guter Näherung proportional zu $1/\sqrt{f}$ über einen weiten Bereich der Reizfläche (von $10'$ bis 40° Durchmesser!). Klett.

13025 M. G. Bulmer, C. I. Howarth, Violet Cane, R. L. Gregory and H. B. Barlow. *Noise and the visual threshold*. Nature, Lond. 180, 1403—1405, 1957, Nr. 4599. (21. Dez.) (Manchester, Univ., Dep. Soc. Prevent. Med.; Oxford, Univ., Inst. Exp. Psych.; London, Queen Mary Coll., Dep. Math.; Cambridge, Psych., Lab.; Cambridge, King's Coll.) Die Kenntnis des Durchschnittswertes und der Variabilität der Ruhentladung des nicht-stimulierten Auges ist wichtig. Das Schwellenwertgesetz $\Delta I (I + k) = C$ mit I = Intensität des einfallenden Lichts und k = etwa $0,03$ ft Lambert wird diskutiert, dabei wird die Frage der logarithmischen Beziehung zwischen Impulsfrequenz r und Lichtintensität I erörtert. Ferner wird darauf hingewiesen, daß der visuelle Untergrund (Lärm) auch als Dunkellicht statt als Schwankung der Impulsfrequenz gemessen werden kann. Die Beiträge stammen von drei verschiedenen Arbeitskreisen.

M. Wiedemann.

13026 M. Kornfel'd. *The resolving power of the eye*. Soviet Phys.-Tech. Phys. 1, 434—437, 1956, Nr. 2. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys., Moscow 26, 448, 1956, Nr. 2, Febr.) Die Grundlagen für eine statistische Methode zur Bestimmung des Auflösungsvermögens des Auges werden gegeben und einige mit dieser Methode gewonnene experimentelle Daten angeführt. Die Differenz der Wahrscheinlichkeit W des richtigen Resultats und der Wahrscheinlichkeit $W^* = 1 - W$ des unrichtigen Resultats soll den Auflösungsgrad charakterisieren. Anhaltspunkte über Fehler, Ungenauigkeit und Sicherheit des Auflösungsgrades erhält man mit Hilfe eines Integral-Grenz-Theorems von LAPLACE. Ein Kriterium, wann ein Objekt noch als unterscheidbar und wann als nicht mehr unterscheidbar angesehen werden muß, wird angegeben. Klett.

13027 N. W. Lobanowa und G. N. Rautian. *Neue Tabellen zur Berechnung der Farbkoordinaten*. Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 77—81, 1957, Nr. 1. Zur Berechnung der Farbkoordinaten unter Zugrundelegung der in der Sowjetunion üblichen Lichtnormen, die sich von den durch die internationale Beleuchtungskommission

festgelegten unterscheiden, werden nach der PLANCK'schen Strahlungsformel die spektralen Energiedichten berechnet und Hilfstabellen zur Ermittlung der Farbkoordinaten angegeben.
v. Keussler.

13028 Henry S. Kaplan. *Radiation research and the future of radiotherapy.* Radiology **69**, 801—807, 1957, Nr. 6. (Dez.) (San Francisco, Calif., Stanford Univ., School Medic., Dep. Radiol.)
V. Weidemann.

13029 A. Phahnl. *Über Röntgenleuchtschirme und Verstärkerfolien.* Röntgenblätter **10**, 7—15, 52—57, 107—116, 135—146, 1957, Nr. 1 (Jan.), 2 (Febr.), 4 (Apr.) und 5. (Mai). (Courbevoie, France, Massiot-Fluor S. A. R. L., Röntgenlab.; Abbeville, Somme.) Einleitend werden die Herstellung und die Eigenschaften gebräuchlicher Leuchtstoffe und der Aufbau von Verstärkerfolien besprochen. Für die Fluoreszenzintensität sind neben der Art der Fluoreszenzkristalle, die Dicke der Leuchtschicht, bei Folienkombinationen auch das Verhältnis der Leuchtschichtdicken von Vorder- und Rückfolie, sowie die Spannung und die Spannungsform an der Röntgenröhre maßgebend. Alle diese Faktoren beeinflussen sich gegenseitig. Die theoretischen und experimentellen Untersuchungen erstrecken sich ferner auf Verstärkungsfaktor, Kontrast und Zeichenschärfe. Im Anhang werden außerdem einige Prüf- und Kontrollmethoden für Routineuntersuchungen angeführt.
Klett.

13030 Dietrich Frost. *Über die Bildunschärfe der Verstärkerfolien und Leuchtschirme.* Röntgenblätter **10**, 193—200, 234—254, 1957, Nr. 7 (Juli) u. Nr. 8. (Aug.) Bestimmung der Folienunschärfe (S-förmiger Schwärzungsanstieg) sowohl durch visuellen Vergleich mit definierten Bewegungsunschärfen (linearer Schwärzungsanstieg), als auch durch mikrophotometrische Auswertung. Die Folienunschärfe ist für Verstärkerfolien und für Leuchtschirme spannungsabhängig. Für CaWO_4 -Kombinationen nimmt sie, wie bei anderen Leuchtsubstanzen, mit wachsender Röhrenspannung zu, zeigt aber bei 70 kV ein ausgeprägtes Minimum, das bei den anderen Leuchtsubstanzen fehlt ($\text{K}\alpha$ 1-Kante des Wolframs!). Ferner findet Vf. eine Abhängigkeit von der Vorfilterung und bei Folienkombinationen eine solche vom Verhältnis der Leuchtstoffbelegungsdicken von Vorder- und Rückfolie. Die Folienunschärfe durchläuft ein Minimum, wenn Schwärzungsgleichgewicht für Vorder- und Rückfolie besteht. Der Einfluß des Nachleuchtens auf die Bewegungsunschärfe ist im allgemeinen visuell nicht feststellbar.
Klett.

13031 Karl G. Zimmer. *Probleme der Neutronendosimetrie.* Strahlentherapie **101**, 143—151, 1956, Nr. 1. (Sept.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. phys. Chem.) Vf. gibt einen Überblick über die gegenwärtigen Probleme in der Dosimetrie der schnellen, mittelschnellen und langsamen Neutronen im Hinblick auf die Strahlenbiologie und den Strahlenschutz. Dabei geht er kritisch auf die Wahl der Dosiseinheiten ein und beschreibt die verschiedenen Meßmethoden mit ihren Grundlagen und Anwendungsgrenzen.
Pott.

13032 P. S. Baranow, W. J. Goldanskij und W. S. Roganow. *Ein Dosimeter für Neutronen hoher Energie.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. (russ.) **1957**, Nr. 6, (Nov./Dez.) S. 45—49. Der Neutronendetektor mit einer Schwellenenergie von 20,6 MeV beruht auf der Reaktion $\text{C}^{12}(\text{n}, 2\text{n})\text{C}^{11}$ in flüssigen organischen Szintillatoren (z. B. *p*-Terphenyl in Xylol). Die Effektivität dieses Detektors ist fast unabhängig von der Energie der Neutronen im Intervall von 40 bis 400 MeV. Mit dem Dosimeter ist es möglich, den Neutronenfluß hoher Energie, entsprechend einer Toleranzdosis von $20 \text{ cm}^{-2} \mu\text{s}^{-1}$, mit einer Genauigkeit von 6% zu bestimmen.
Siegel.

13033 H. Lüers. *Die Bedeutung strahlender Energie für das Erbgut.* Math. naturw. Unterr. **11**, 102—106, 1958/59, Nr. 3. (1. Juli.) (Berlin.) E. Saur.

13034 E. Rabinowitch. *Photosynthesis and energy transfer.* J. phys. Chem. **61**, 870—878, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Urbana, Univ. Illinois, Botany Dep., Photosynth. Lab.) Zwei Arten von Resonanz-Energieübertragung können bei der Photosynthese vorkommen: (a) Die wiederholte „homogene“ Übertragung von einem Chlorophyll-Molekül zum anderen über einige hundert (oder tausend) Moleküle hinweg bis zur Remission oder Zerstreuung der Energie. Diese Wanderung der von einer großen Zahl von Chlorophyll-Molekülen absorbierten Photonen befähigt diese zur Inangangsetzung von enzymatischen Reaktionsketten in einer viel kleineren Zahl von Enzym-Plätzen. (b) Einmalige „heterogene“ Anregung durch Energieübertragung von Pigmenten (Karotenoide, Phykobiline) zum Chlorophyll, wodurch manche Zellen auch Licht, das nur wenig vom Chlorophyll absorbiert wird, zur Photosynthese verwenden können. Vf. berichtet über Beobachtungen über die Packungsdichte von Pigmenten in Chloroplast, über die Dauer und Größe der Chlorophyll-Fluoreszenz „in vivo“, die man zur Abschätzung des wahrscheinlichen Bereiches der „homogenen“ Energiewanderung benötigt. Eine kurze Zusammenfassung wird über die Beobachtungen der sensibilisierten Chlorophyll-Fluoreszenz „in vivo“, die ein Zeichen für die Wirksamkeit der „heterogenen“ Energieübertragung in der lebenden Zelle ist, gegeben. (Zif.) Vieth.

13035 G. Spiegler, R. Ollerenshaw and R. Macey. *High contrast: A potential source of radiographic error.* Brit. J. Radiol. **30**, 481—488, 1957, Nr. 357. (Sept.) (London, Royal Cancer Hosp. Inst. Cancer Res., Phys. Dep.; Manchester, Royal Infirmary, Dep. Medical Illust.) Die oft angeführte Regel „hoher Kontrast, gute Detailerkennbarkeit“ ist bei der medizinischen Röntgenaufnahme nicht immer richtig. Durch übermäßigen Kontrast können anatomisch und pathologisch wichtige unscharfe Übergänge unsichtbar werden, wie durch Versuche und theoretische Überlegungen gezeigt wird. Einige klinische Beispiele und die Funktion des Kontrastes bei der Reproduktion von Röntgenaufnahmen werden besprochen. Klett.

13036 A. Kautzky. *Zur Standardisierung der Röntgenaufnahme-Technik.* Fortschr. Röntgenstr. **87**, 405—409, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Wien.)

13037 Frank T. Farmer. *Arc therapy with 250 kV X rays: A symposium. I. Basic physical problems.* Brit. J. Radiol. **31**, 285—290, 1958, Nr. 366. (Juni.) (Newcastle upon Tyne, Roy. Victoria Infirmary, Radiotherapy Dep.)

13038 Ernest Rock Carling, W. Binks, L. Bugnard, G. Failla, H. Holthusen, J. C. Jacobsen, R. G. Jaeger, W. V. Mayneord, K. Z. Morgan, R. M. Sievert, R. S. Stone and L. S. Taylor. *Report on 1956 Amendments to the Recommendations of the International Commission on Radiological Protection (I. C. R. P.).* Radiology **70**, 261—262, 1958, Nr. 2. (Febr.) V. Weidemann.

X. Astrophysik

13039 Kenji Akabane. *A polarimeter in the microwave region.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **46**, 194—197, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Tokyo, Univ., Astron. Obs.) V. Weidemann.

13040 R. Michard, R. Servajean and J. Laborde. *The „flare spectrograph“ in the french IGY program.* *Astrophys. J.* **127**, 504—506, 1958, Nr. 2. (März.) (Paris-Meudon Obs.) In der vorliegenden Note wird der „Spectrographe à éruptions“ beschrieben, den das Observatorium Meudon auf dem Pic du Midi in den französischen Pyrenäen im Rahmen eines Laboratoriums zur Untersuchung rasch veränderlicher solarer Phänomene, insbesondere der Eruptionen, aufgebaut hat. Die optische Anordnung ist folgende: Das Sonnenlicht wird von einem Zweispiegelcoelestaten in ein Horizontalteleskop geschickt, das ein Sonnenbild von etwa 10 cm Durchmesser entwirft. Dieses Bild wird auf den Eintrittsspalt des Spektrographen geworfen, dessen Backen einen Ausschnitt $0,4 \times 0,4$ des Sonnenbildes reflektieren. Das reflektierte Licht geht durch ein LYOT-Filter und ermöglicht die dauernde visuelle bzw. photographische Überwachung der Sonne im Licht der roten Wasserstofflinie H_{α} . Von hier aus wird auch sofort eine etwa aufflammende Eruption auf den Eintrittsspalt des Spektrographen zentriert. Das in den Spektrographen eintretende Licht fällt auf ein BAUSCH- und LOMB-Gitter mit 300 Strichen/mm, das simultan in der 2., 3. und 4. Ordnung entsprechend dem infraroten, sichtbaren und ultravioletten Spektralbereich betrieben wird. Die entsprechenden Dispersionen betragen dabei 0,33, 0,50 und 0,66 mm/Å. Die Trennung der Spektren geschieht durch ein Uviol-Prisma; das Kameraobjektiv fokussiert die Spektren schließlich auf drei 16 mm-Filme, welche vertikal, etwas gegeneinander versetzt, übereinander laufen. Die ersten Spektren mit der justierten Anordnung wurden im August 1957 gewonnen. Oster.

13041 Lawrence Mertz. *Spectromètre stellaire multicanal.* *J. Phys. Radium* **19**, 233—236, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Harvard Coll. Obs.) Vf. konstruiert ein Interferometer für die Sternphotometrie im sichtbaren Spektralbereich, welches von der Tatsache ausgeht, daß bei einem ungünstigen Verhältnis Signal/Störpegel ein Zwistrahlinterferometer gegenüber einem Monochromator erhebliche Vorteile besitzt. Die Anlage ist bisher noch nicht für spezielle Probleme durchkonstruiert worden, sondern soll zunächst die Vor- und Nachteile in Praxi zu studieren gestatten. Das Interferometer besteht im wesentlichen aus einer doppelbrechenden Platte, d. h. aus einem einzigen Element eines LYOTSCHEN Interferenzfilters. Die vorliegende Anordnung liefert einen Gangunterschied von 175λ bei 4000 Å . Um die Szintillationsstörungen zu verringern, wird mit einem elektrisch doppelbrechenden Blättchen der Gangunterschied mit einer Frequenz von 3 kHz moduliert. Durch die Registrierung einer Wechselstromkomponente gegenüber einer Gleichstromkomponente wird eine zusätzliche Reduktion erreicht. Die technischen Daten sind dann noch im einzelnen beschrieben. Das Gerät ist bisher zusammen mit dem 60 cm-CLARK-Teleskop im CASSEGRAIN-Fokus getestet worden. Eine Reihe von Registrierkurven von Sternen verschiedenen Spektraltyps, etwa 10 Lac (Oe 5), Altair (A 5) und λ Aqu (MO), sowie der Kometen Arend-Roland und Mrkos sind als Illustration reproduziert. Oster.

13042 Peter Fellgett. *Spectromètre interférentiel multiplex pour mesures infrarouges sur les étoiles.* *J. Phys. Radium* **19**, 237—240, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Cambridge, Univ., Obs.) Das vom Vf. konstruierte Infrarot-Spektrometer geht von folgendem Bauprinzip aus: Das Bild einer Lichtquelle wird von einem Sammelspiegel auf eine ebene Doppelglasplatte mit Luftspalt geworfen, das reflektierte Bild durch einen zweiten Sammelspiegel auf den Spalt abgebildet, hinter dem eine Photozelle angebracht ist. Läßt man jetzt die beiden Spiegel zusammen rotieren, so bildet sich zwar ein stationäres Bild der Lichtquelle auf dem Spalt, doch ziehen die Interferenzstreifen, welche an der Glasplatte entstehen, über den Spalt hinweg. Man mißt dann die Intensität in Abhängigkeit vom Gangunterschied. In dieser Weise läßt sich aus der FOURIER-Analyse der

gemessenen Intensität das Spektrum einer Lichtquelle mit ausreichender Genauigkeit herleiten. Mit diesem Arbeitsprinzip wurde nun ein Gerät für den 36"-Reflektor der Cambrider Universitäts-Sternwarte konstruiert. Die Einzelheiten der technischen Ausarbeitung sind angegeben. Als Empfänger wurden bisher PbS-Zellen benutzt, welche in der Spektralregion 1 bis $3\ \mu$ ein gutes Verhältnis zwischen Signal und Rauschen ergeben, wenn man das Signal mit einer Frequenz von einigen 100 Hz moduliert. Ausweitungen der angegebenen Konstruktion auf andere Spektralbereiche, insbesondere den thermischen, sind kurz diskutiert. In einer ersten provisorischen Meßreihe wurden einige Dutzend Sterne bis zur 4. und 5. visuellen Magnitude vermessen, wobei sich ein Auflösungsvermögen von rund 60 ergab. In der Arbeit sind einige aus der FOURIER-Transformation erhaltene Spektren dargestellt. Oster.

13043 G. Courtes. *Etude de l'émission interstellaire à l'aide de l'étalon de Fabry-Pérot*. J. Phys. Radium 19, 342—345, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Marseille, Obs.) Kurzer Übersichtsaufsatz über einige Möglichkeiten der Beobachtung galaktischer Emissionsnebel und extragalaktischer Systeme mit Hilfe von PEROT-FABRY-Interferometern. In einem ersten Teil werden die bei den Untersuchungen des Vf. benutzten optischen Anordnungen beschrieben, insbesondere wird auf einige für den Betrieb günstige Feinheiten hingewiesen. Dazu gehört unter anderem die Lösung des Problems, einen Gasnebel in zwei benachbarten Spektrallinien zu beobachten, wie etwa der roten Wasserstofflinie $H\alpha$ und dem verbotenen NII-Dublett $\lambda\lambda\ 6548/6584$. Die Anlage — zusammen mit dem 120 cm-Teleskop des Observatoire de Haute Provence und Belichtungszeiten von maximal einigen Stunden — ermöglicht es, noch Nebel mit 20" scheinbarem Durchmesser auf ihren DOPPLER-Effekt hin zu untersuchen, und zwar mit einer Genauigkeit von 3 km/s. Als Beispiel ist eine Abbildung der Interferenzringe von $H\alpha$ und des [NII]-Dubletts in einer Aufnahme der äußeren Gebiete von IC 405 beigegeben, dessen Intensität nur etwa 10^{-4} der Helligkeit des Orionnebels beträgt. Die mittlere Dispersion betrug hierbei 6 Å/mm, die Belichtungszeit zwei Stunden. Oster.

13044 J. E. Geake et W. L. Wilcock. *Exploration de raies spectrales stellaires en inclinant un interféromètre Fabry-Pérot*. J. Phys. Radium 19, 346—350, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (London, Univ., Imp. Coll.) Das Prinzip der in der Arbeit beschriebenen Anordnung zur photoelektrischen Registrierung von Sternspektren ist folgendermaßen: Man wirft das von einem Teleskop gelieferte Sternbildchen auf den Eintrittsspalt eines Monochromators und richtet das aus dem Austrittsspalt kommende, jetzt mehr oder weniger monochromatische Licht parallel. Dieses Licht wird auf ein PEROT-FABRY-Interferometer gegeben, das jetzt wie ein Filter wirkt und eine Reihe von Durchlässigkeitsbereichen besitzt, die verschiedenen Interferenzordnungen entsprechen. Der Monochromator unterdrückt dabei alle Durchlässigkeitsbereiche des PEROT-FABRY-Interferometers bis auf einen. Diese Anordnung hat den großen Vorteil, daß man mit einem verhältnismäßig weiten Spalt arbeiten kann und so die störenden Lichtverluste im Monochromator vermeidet, die man bei der Anwendung des Monochromators allein zur Erreichung einer ordentlichen Auflösung in Kauf nehmen muß. Das wirkt sich vor allem deshalb günstig aus, weil bei einem weiten Eintrittsspalt die atmosphärische Turbulenz an Bedeutung verliert, welche das Sternbildchen auf dem Eintrittsspalt hin und her wenden läßt und so ein Schwanken des registrierten Lichtstromes zur Folge hat, das nur mit aufwendigen Hilfsmechanismen und dann auch nur zum Teil korrigiert werden kann. Die kontinuierliche Registrierung des Spektrums läßt sich dann auf zwei Weisen durchführen: Entweder man verändert kontinuierlich den Plattenabstand im Etalon oder die Neigung des Etalons gegen die optische Achse. Aus technischen Gründen haben Vff. sich für den zweiten Weg

entschieden. Das beschriebene Gerät wurde zusammen mit dem 120 cm-Teleskop der Sternwarte Asiago in Italien erprobt, wobei mit einem provisorischen Etalon und einer Auflösung von rund 1 Å bei λ 4500 gearbeitet wurde. Es sind die ersten Registrierungen im einzelnen aufgeführt und durch Abbildungen illustriert, insbesondere die Messungen an H γ im Sonnenspektrum und dem Spektrum des GO-Sterns o UMa.

Oster.

13045 J. Ring et N. J. Woolf. *Utilisation de l'interféromètre Fabry-Pérot en astronomie.* J. Phys. Radium **19**, 354—357, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Manchester, Univ.) Das Hauptproblem, das sich Vff. in der vorliegenden Untersuchung gestellt haben, ist die Frage nach der günstigsten optischen Dimensionierung der für Spektraluntersuchungen einer vorgegebenen Auflösung benützten Teleskope, Monochromatoren und Interferometer. Es werden nacheinander drei Arbeitsbereiche untersucht: 1. Der Bereich geringer Auflösung (≈ 100), wie er vor allem für die monochromatische Photographie ausgedehnter Objekte, etwa galaktischer Emissionsnebel, von Interesse ist. Hier werden im einzelnen zwei Systeme beschrieben, die unter Benützung von SCHMIDT-Kameras aberrations-korrigierte (3" bei einem Feld von 1°) Aufnahmen der Fokalebene eines 120 cm-Paraboloids (gedacht ist an den Spiegel der Sternwarte Asiago, Italien) zu machen gestatten. 2. Der Bereich mittlerer Auflösung (≈ 5000), wie er bei mehr qualitativen Untersuchungen von Sternspektren in Frage kommt. Wieder ist darauf zu achten, daß der Spektrographenspalt möglichst alles Licht ausnützt, das vom Teleskop gesammelt wird. In diesem Zusammenhang wird die Monochromator- und Interferometeranordnung von GEAKE und WILCOCK (vorst. Ref.) mit anderen Geräten dieser Art verglichen, insbesondere mit dem Vorschlag der Vff., die Wellenlängenabhängigkeit der Durchlaßbereiche des PEROT-FABRY-Interferometers durch eine Unterdruck- und Überdruckkammer zu kontrollieren. 3. Der Bereich höchster Auflösung (≈ 100000) ist bisher vorwiegend die Domäne der großen amerikanischen Teleskope mit entsprechend dimensionierten Gitterspektrographen. Hier gehen Vff. vor allem auf das Problem sehr geringer Lichtstärken (weniger als 100 Photonen pro s) ein, wo eine Photonenanzahlordnung als Empfangsgerät das günstigste Verhältnis Signal—Untergrund vermitteln dürfte.

Oster.

13046 W. P. Linnik. *Über eine grundsätzliche Möglichkeit der Verringerung des Einflusses der Atmosphäre auf das Bild eines Sternes.* Opt. i Spektrosk. (russ.) **3**, 401—402, 1957, Nr. 4. (SSSR, Akad. Wiss., Astron. Hauptobserv.) Es wird vorgeschlagen, die durch die Luftunruhe beschränkte Möglichkeit der vollen Ausnutzung des Auflösungsvermögens großer Teleskope durch Einschalten eines in Richtung der Normale bewegliche Flächenelemente aufgeteilten Spiegels zu beseitigen. Die Größe eines jeden Flächenelements soll einem Oberflächenteil des Objektivs von 20×20 cm² entsprechen. Die Verschiebung könnte auf piezoelektrischem Wege oder durch elektrische Anziehung, die Steuerung durch ein eingeschaltetes Interferometer erfolgen. Letzteres hätte den Zweck, ein die Verteilung der Gangunterschiede zwischen der auf den Korrekturspiegel auffallenden und einer idealen, durch die Luftunruhe nicht verzerrten Lichtwelle zu entwerfen.

v. Keussler.

13047 F. T. Haddock. *Introduction to radio astronomy.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **46**, 3—12, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Ann Arbor, Univ. Michigan.) 106 Literaturzitate.

13048 Grote Reber. *Early radio astronomy at Wheaton, Illinois.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **46**, 15—23, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Wailuku, Maui, Hawaii.)

Weidemann.

13049 **H. Hemleb.** *2-m-Universal-Spiegelteleskop aus Jena — eine Weltspitzenleistung.* Feingeräte-Tech. **7**, 7—11, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Jena.)

13050 **A. Opolski.** *On the relation between radiation intensity and flux on the solar disc.* Astr. Acta, Warschau **7**, 192—194, 1957, Nr. 3. V. Weidemann.

13051 **R. G. Athay and R. N. Thomas.** *On the use of the early Balmer lines to extend the photospheric model.* Astrophys. J. **127**, 96—107, 1958, Nr. 1. (Jan.) (High Altitude Obs., Nat. Bur. Stand.) Die vorliegende Arbeit der Vff. schließt sich an die früheren Untersuchungen der Harvard-Gruppe über das Strahlungsfeld der oberen Photosphäre und Chromosphäre an, wie es sich aus den Finsternisbeobachtungen, insbesondere den Karthumer Ergebnissen 1952 ableiten ließ. Hier werden nun die Intensitäten der ersten Glieder der BALMER-Serie im FRAUNHOFER-(Absorptions-) Spektrum untersucht. Sie zeigen folgendes Verhalten: Die Zentralintensitäten der frühen BALMER-Linien zeigten eine Randverdunkelung bis zu $\cos \Theta \gtrsim 0,1$. Gerade außerhalb des „Sonnenrandes“ zeigen H_β , H_γ und H_δ Randaufhellung, während H_α konstante Helligkeit und die Linien H_{10} und folgende weiterhin Randverdunkelung ergeben. Zur Erklärung schlagen Vff. vor, daß die Randaufhellung in H_β , H_γ und H_δ durch die abnehmende optische Dicke dieser Linien zustande kommt, ohne daß sich notwendigerweise die Elektronentemperatur ändert. Das Nichtvorhandensein einer Randaufhellung bei H_α wäre dann die Folge einer höheren Opazität in den (kühleren) Spicules der Sonnenchromosphäre. Daß schließlich in den höheren Seriengliedern keine Randaufhellung zu Tage tritt, ließe sich darauf zurückführen, daß in diesen Linien die Opazität geringer ist, als in H_β , H_γ usw. Insgesamt ergibt sich, daß die BALMER-Linien der Scheibe nicht im thermischen Gleichgewicht gebildet werden, und daß die Ergiebigkeit für die BALMER-Linien in erster Ordnung durch H_α und erst in zweiter Ordnung durch die Änderung der Elektronentemperatur gegeben wird.

Oster.

13052 **Antoni Przybylski.** *The effect of blanketing on the structure of the solar atmosphere.* Mon. Not. R. astr. Soc. **117**, 483—492, 1957, Nr. 5. (Canberra, Austr. Nat. Univ., Mt. Stromlo Obs.) Vf. hatte in einer früheren Arbeit ein Modell für die Sonnenatmosphäre beschrieben, das sich im Strahlungsgleichgewicht befand, jedoch die beobachtete Randverdunkelung der Sonne nicht erklären konnte. Einer der Hauptgründe für dieses Versagen des Modells dürfte die Nichtberücksichtigung der Linienabsorption in den höheren Atmosphärenschichten (Blanketing-Effekt) sein. Um den Einfluß dieser Erscheinung systematisch zu untersuchen, wird in der vorliegenden Arbeit ein Modell durchgerechnet, welches, physikalisch selbstverständlich nicht realisierbar, einen mit der Höhe variablen Strahlungsfluß besitzt. Hierzu wird das Gedankenexperiment gemacht, daß unter der Wirkung der Linienabsorption sich zunächst die beobachtete Temperaturschichtung einstellt, dann aber die Linien „entfernt“ werden sollen. Der Strahlungsfluß in der Tiefe τ setzt sich dann zusammen aus dem beobachteten konstanten Fluß in der Tiefe $\tau = 0$ und dem in den Linien im Niveau τ absorbierten Betrag. Die auf diesem Wege erhaltenen Resultate stimmen innerhalb der zu erwartenden Genauigkeitsgrenzen mit anderen Untersuchungen überein. Abweichungen werden im einzelnen diskutiert und ihre Ursachen untersucht.

Oster.

13053 **J. T. Jefferies.** *Temperatures and electron densities in flares as derived from spectroscopic data.* Mon. Not. R. astr. Soc. **117**, 493—504, 1957, Nr. 5. (Sydney, C. S. I. R. O., Div. Phys.) Vf. bestimmt aus einem einfachen Modell für eine Sonneneruption die zu erwartenden Emissionen in den wichtigsten Wasserstoff- und Heliumlinien. Als Modell wählt er eine in der Photosphäre gelegene Schicht, welche sich bei einer Elektronentemperatur (die Rechnung wurde für

die vier Werte 10^4 , $1,25 \cdot 10^4$, $1,5 \cdot 10^4$ und $2,5 \cdot 10^4$ durchgeführt) im statistischen Gleichgewicht befindet und eine Elektronendichte zwischen 10^{11} und 10^{14} cm^{-3} besitzen soll. Als weiterer Parameter geht die Frage ein, ob das Modell im LYMAN-Gebiet (insbesondere im Kontinuum) optisch dünn ist oder nicht. Die berechneten Emissionen, vor allem H_α und D_3 , stimmen befriedigend mit den Messungen an Eruptionen der Klassen 2 und 3 überein. Ferner sind unter anderem in Tabellenform die berechneten optischen Dicken in H_α , D_3 und $\text{HeI } \lambda 6678$ angegeben, ebenso Emissionen und optische Dicken in LYMAN α . Als Erklärung für die zum Teil enormen Breiten von H_α wird Anregung durch LYMAN α in tieferen Schichten bei Temperaturen um $1,5 \cdot 10^4$ und STARK-Effekt-Verbreiterung vorgeschlagen. Oster.

13054 Robert Howard. *Excitation temperatures and turbulent velocities in sunspots.* Astrophys. J. **127**, 108—117, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Princeton Univ. Obs.) Der vorliegenden Arbeit über die Anregungs- und Ionisationsverhältnisse kleinerer und mittlerer, möglichst isoliert stehender Sonnenflecke liegen Spektren zugrunde, welche am 16"-Koronographen des Sacramento Peak Observatoriums in New Mexico gewonnen wurden. Zu diesem Zweck wurde die Kegelblende des Koronographen ersetzt durch eine Aluminium-Scheibe, in welche ein Loch von $\frac{1}{4}$ " Durchmesser eingedreht war. Diese Anordnung wurde zur Verminderung des instrumentellen Streulichts gewählt. Die Kalibrierung erfolgte durch ein Stufenfilter, das vor dem Spektrographenspalt angebracht war, wobei der Sonnenfleck selbst auf die Stufe maximaler Durchlässigkeit projiziert wurde. Der Spektrograph besaß ein Gitter mit 1200 Strichen/mm und ergab eine Dispersion von $0,7 \text{ \AA/mm}$ in der ersten Ordnung. Die ausgewerteten Spektren umfaßten die Wellenlängen zwischen 6000 und 6500 \AA sowie zwischen 7000 und 7500 \AA . Die erhaltenen Äquivalent- und Halbwertsbreiten der Linien (im wesentlichen FeI- sowie einige VI- und TiI-Linien) sind im einzelnen angegeben, ebenso die benützten Wachstumskurven usw. Unter der Annahme einer Anregungstemperatur von 4900° in der ungestörten Photosphäre ergab sich in den Sonnenflecken aus der Wachstumskurve für FeI ein Wert von 4100° ; offenbar ist die Anregungstemperatur in kleineren Flecken größer als in Flecken größerer Fläche. Ebenfalls aus der Wachstumskurve ergab sich für die Turbulenzgeschwindigkeit in den Flecken ein Wert von $2,9 \text{ km/s}$ gegenüber $1,7 \text{ km/s}$ in der Photosphäre, während die Analyse der Linienprofile $3,7 \text{ km/s}$ gegenüber $1,5 \text{ km/s}$ lieferte. Oster.

13055 H. C. Joksch. *Die hypsometrische Kurve des Mondes.* Z. Geophys. **23**, 250—255, 1957, Nr. 5. Aus der RITTERschen Mondkarte erhält man eine asymmetrische hypsographische Kurve. Sie kann in zwei eingipflige Häufigkeitsverteilungen zerlegt werden. K. Jung.

13056 J. Bartels. *Eine mögliche Ursache für Änderungen des Luftwiderstandes in Satelliten-Bahnen.* Naturwissenschaften **45**, 181, 1958, Nr. 8. (Apr.) (Göttingen.) Bei der Beobachtung der künstlichen Satelliten wurden Schwankungen der Umlaufzeit festgestellt, die außerhalb der Beobachtungsfehler liegen. Eine mögliche und bisher noch nicht untersuchte Ursache dieser Schwankungen ist die Veränderung der hohen Atmosphäre, besonders in den Polarlichtzonen, während des Auftretens magnetischer Stürme. Aus Polarlichtbeobachtungen ist bekannt, daß sich solche Veränderungen bei starken Stürmen bis über 1000 km Höhe erstrecken. Eine gleichzeitige Erhöhung des effektiven Luftwiderstandes in diesem Bereich ist wahrscheinlich. Die Werte der Umlaufzeiten vor und nach dem magnetischen Sturm vom 11. 2. 1958 sprechen für diese Erklärung. Siebert.

13057 T. J. Keary and H. J. Wirth. *The random occurrence of meteors in the upper atmosphere.* J. geophys. Res. **63**, 67—75, 1958, Nr. 1. (März.) (San Diego,

Calif., U. S. Navy Electron. Lab.) Verschiedene statistische Tests zeigen, daß die Zeitintervalle zwischen den Feldstärkespitzen auf einer 43,5 MHz-Scatter-Strecke (690 km) rein zufällig verteilt sind. Das stimmt mit der Vorstellung überein, wonach diese Spitzenwerte durch Meteor-Ionisation hervorgerufen werden.

Rawer.

13058 Henry G. Booker. *Concerning ionospheric turbulence at the meteoric level.* J. geophys. Res. **63**, 97—107, 1958, Nr. 1. (März.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ. School Elect. Engng.) Fortsetzung der Diskussion MANNING/BECKER. Auf den Einwand, daß die Turbulenz-Theorie der Meteorbahnen zu einem RAYLEIGH-Fading der Echos führen müsse, wird entgegnet: Geschwindigkeit in den großen Turbulenz-Elementen ist weit größer, als in den kleinen; obwohl die Radarwellen an der Inhomogenität der kleinen Elemente gestreut werden, ist für das Fading der großräumige DOPPLER-Effekt maßgebend. Deshalb führt die Turbulenztheorie nicht notwendig zu einem RAYLEIGH-Fading. MANNING und ESHLEMANs Kritik im Vergleich der BECKER- und COHEN-Theorie mit Experimenten wird als ungenau abgelehnt, ebenso MANNINGs Turbulenz-Modell.

Rawer.

13059 L. A. Manning. *The initial radius of meteoric ionization trails.* J. geophys. Res. **63**, 181—196, 1958, Nr. 1. (März.) (Stanford, Univ., Radio Prop. Lab.) Im Meteorschweif muß der Ionen-Schweif vom Atom-Schweif unterschieden werden, weil neutrale Atome und Plasma verschiedene Diffusionsgeschwindigkeit haben. Soweit keine Stoßionisation im Atom-Schweif eintritt, entwickelt sich der Ionen-Schweif durch Diffusion fünf mal langsamer. Zunächst ist die effektive Temperatur beider Schweife sehr hoch, dann verlangsamt sich die Diffusion auf das der Umgebungstemperatur entsprechende Maß. Als „Initial-Radius“ wird der definiert, bei dem beide Einflüsse gleich sind (etwa 1,5 ms). Dieser Radius wird im Mittel zu etwa 14 (Ionenschweif) und 70 cm (Atomschweif) geschätzt. Radar-Echos so dünner Objekte sind erheblich frequenzabhängig. Deshalb werden Meteore geringer Höhe, mit kleinerem Initial-Radius, leichter auf hohen als auf niedrigen Frequenzen geortet.

Rawer.

13060 S. F. Singer. *Cosmic-ray evidence on the origin of meteorites.* Nuovo Cim. (10) **8**, 539—548, 1958, Nr. 4. (16. Mai.) (College Park, Maryland, Univ.) Die Planetoiden des Sonnensystems sind mit dem Sonnensystem entstanden. Die Bruchstücke nach Zusammenstößen sind die Meteoriten, die nun der kosmischen Strahlung ausgesetzt werden. Bei den Kernprozessen entsteht Tritium und daraus ^3He . Beide Gase werden zur Altersbestimmung herangezogen. Nach der Kalium-Argon-Methode und der Bleimethode hat die Verdichtung der Planetoiden vor etwa $4 \cdot 10^9$ Jahren stattgefunden. Die Bestimmung der Expositionszeit in der kosmischen Strahlung ist eine Methode zur Datierung der Entstehung der Meteoriten. Sechs untersuchte Meteoriten ergaben Expositionszeiten von 200 bis $400 \cdot 10^6$ a. Die Unsicherheit des Verfahrens liegt darin, daß die Größe der Meteoriten vor dem Eintritt in die Erdatmosphäre nicht bekannt ist. Große Stücke lassen sich genau ausmessen, weil hier eine Untersuchung in verschiedenen Tiefen möglich ist. Der Gehalt an ^3He betrug im Mittel $5 \cdot 10^{-6}$ cm³/g. Die Unsicherheiten sind: 1. Es ist unbestimmt, ob das Stück von der Oberfläche oder aus dem Inneren stammt. 2. Eine große Zahl hat nur einen kleinen ^3He -Gehalt. Es können daher noch keine Aussagen über die Streuung des Alters gemacht werden. 3. Die Erzeugungsrate des ^3He ist nur geschätzt. Bei ausreichendem Gehalt an Tritium kann die Erzeugungsrate des ^3He berechnet werden. Vergleichsversuche am Zyklotron ergaben zu kleine Werte. Die Auswertung von 12000 Sternen in Photoplatten zeigte, daß $\frac{2}{3}$ des ^3He aus Tritium entsteht. Es ist wahrscheinlich, daß das Alter von $300 \cdot 10^6$ a eine obere Grenze für Meteoriten ist. Es wird geschlossen,

daß die Intensität der kosmischen Strahlung in diesem Zeitraum höchstens um das 2fache des jetzigen Wertes geschwankt hat. Messerschmidt.

13061 H. C. Urey. *Meteorites and the origin of the solar system.* Yearb. phys. Soc. Lond. 1957, S. 14—29. (Oxford, Clarendon Lab.) Vf. behandelt die Frage der Entstehung der Meteoriten und des Sonnensystems, unter Berücksichtigung der Ergebnisse von GERLING und LEVSKII (Dokl. Akad. Nauk USSR, **110**, 750, 1956). Aus der Anwesenheit leichterer Metalle in den Meteoriten folgt, daß deren Akkumulation bei tiefen Temperaturen stattfand. Aus der Existenz von Diamanten andererseits wird erschlossen, daß die Kristallisation in Körpern von mindestens Mondgröße erfolgte, die in einer frühen Phase des Sonnensystems vorhanden gewesen sein müssen. Vf. nimmt an, daß Jupiter mehr in Sonnennähe geformt wurde, sich später nach außen bewegte und dabei diese Protokörper zerstörte. Eine kurz darauffolgende Akkumulation der Trümmer soll dann zur Bildung des heutigen Meteoritenmaterials geführt haben. V. Weidemann.

13062 D. Nelson Limber. *The structure of the M dwarf stars. I.* Astrophys. J. **127**, 363—386, 1958, Nr. 2. (März.) (Princeton Univ. Obs.) Während es in den letzten Jahren gelungen ist, den Beobachtungen der Hauptreihensterne zwischen den Spektraltypen GO und etwa MO durch Modelle gerecht zu werden, welche einen Kern im Strahlungsgleichgewicht mit einer konvektiven Hülle verbinden, zeigten die Rechnungen von OSTERBROCK (Ber. **33**, 1904, 1954), daß diese Modelle bei der Erklärung noch späterer, d. h. kühlerer, Hauptreihensterne versagen. Das gilt z. B. für den bekannten Stern Krüger 60A, der den Spektraltyp M4V besitzt. Um die aufgetretenen Diskrepanzen zu erklären, diskutiert Vf. zunächst das heute vorhandene Beobachtungsmaterial nach den besten erreichbaren Gesichtspunkten neu. Es zeigte sich, daß die in der Literatur angegebenen holometrischen Korrekturen offenbar zu hoch und bei Sternen vom Typ M4 um 0^m3 bis 0^m4 zu reduzieren sind. Entsprechend höhere Korrekturen sind für noch spätere Typen notwendig. Offenbar sind auf der anderen Seite die Temperaturen vor allem der späteren M-Zwerge höher als bisher angenommen. Diese Erkenntnisse führen zusammengenommen zu dem Schluss, daß die mittleren und späten M-Zwerge auch in ihrem gesamten Inneren konvektiv aufgebaut sind. Oster.

13063 D. Nelson Limber. *The structure of the M dwarf stars. II.* Astrophys. J. **127**, 387—427, 1958, Nr. 2. (März.) (Princeton Univ. Obs.) Die vorliegende Arbeit stellt den zweiten Teil einer Untersuchung über die Diskrepanzen zwischen den Beobachtungen und den theoretischen Analysen später M-Zwergsterne dar (vgl. vorst. Ref.). Da sich herausgestellt hatte, daß diese Sterne möglicherweise in ihrem gesamten Inneren konvektiv aufgebaut sind, stellt Vf. zunächst in allgemeiner Form Sternmodelle dieser Art auf, wobei auf die Elektronenentartung und die Energieaustauschmechanismen durch Strahlung bzw. durch Elektronenleitung Rücksicht genommen wird. Die Ergebnisse lassen sich noch unter recht allgemeinen Bedingungen in analytischer Form angeben. Die entsprechenden konvektiven Modelle wurden den Werten für chemische Zusammensetzung, Energieerzeugung und Opazität angepaßt, welche aus den besten, zur Zeit bekannten Beobachtungen folgen. Der Einfluß der Zusammensetzung der Atmosphäre wurde insoweit berücksichtigt, als er die Masse-Leuchtkraft-Beziehung bestimmt und damit den Vergleich zwischen der Theorie des Sterninneren und der Beobachtung ergibt. Zum Vergleich wurden die bekannten Massen, Leuchtkräfte und Radien der Sterne Krüger 60A (M4V) und Krüger 60B (M6V) sowie Roß 614B (\approx M8V) herangezogen. Es ergab sich jetzt, daß Theorie und Beobachtung im Rahmen der Fehlergrenzen miteinander verträglich sind.

Oster.

13064 G. R. Miezaika and Mary Jane S. Wade. *Doppler motions in the atmosphere of 8 Comae.* Astrophys. J. **127**, 143—147, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Air Force Cambridge Res. Center, Geophys. Res. Direct.; Harvard Coll. Obs.) Die bisher auf diesen Punkt hin untersuchten „Metallliniensterne“ — Sterne, in deren Spektrum Linien bestimmter, üblicherweise recht seltener Metalle abnormal stark auftreten — zeigten eine gegenüber den normalen Zwergsternen vom Spektraltypus F merklich stärkere Mikroturbulenz. Während diese Untersuchungen im allgemeinen mit Hilfe von Wachstumskurven durchgeführt wurde, wandten Vff. die „Linienbreiten-Korrelationskurven“ nach HUANG und STRUVE an. Bei dieser Methode ist es möglich, die Geschwindigkeiten sowohl der größeren wie der kleineren Turbulenzelemente zu bestimmen. Das Untersuchungsmaterial bestand aus Spektrogrammen des Metalllinienstern 8 Comae, welcher nach den Ergebnissen der Wachstumskurvenanalysen den höchsten Wert für die Turbulenzgeschwindigkeiten von den bisher untersuchten Metallliniensternen besaß (4,8 km/s). Die Spektren waren mit einer Dispersion von 4,5 Å/mm am COUDÉ-Fokus des 100"-Teleskops auf dem Mount Wilson aufgenommen worden. Die vorliegende Analyse ergab für die Turbulenzgeschwindigkeiten einen etwas über den früheren Ergebnissen liegenden Wert und zwar, kombiniert für kleinere und größere Turbulenzelemente, rund 10 km/s.

Oster.

13065 Leo Goldberg. *On the empirical determination of line-absorption coefficients.* Astrophys. J. **127**, 308—311, 1958, Nr. 2. (März.) (Univ. Mich., McMath-Hulbert Obs.) Nachdem in den vergangenen Jahren durch die großen Verbesserungen der Gitterherstellungstechnik eine Reihe von Spektralanordnungen im Betrieb sind, welche sofort und ohne langwierige Korrekturen auf Streulicht und Apparatefunktion das „wahre Profil“ einer gemessenen Spektrallinie zu registrieren gestatten, wäre es besonders wichtig, eine Theorie an der Hand zu haben, welche rasch und vor allem ohne a-Priori-Annahmen über die Temperatur- und Druckschichtung der emittierenden Atmosphäre die charakteristischen Größen der Linie aus den Beobachtungswerten ableitet. Insbesondere die letztere Bedingung läßt sich auf den bisher begangenen Wegen nicht erfüllen. Vf. skizziert einen solchen unabhängigen Weg im Anschluß an Rechnungen von DE JAGER sowie von ATHAY und THOMAS bei Spezialisierung auf Linien des gleichen Multipletts. An Voraussetzungen bleiben übrig: 1. Die beiden Linien des Multipletts haben die gleiche Anregungstemperatur. 2. Die Ergiebigkeit ist frequenzunabhängig. 3. Die Wellenlängenabhängigkeit des Linienabsorptionskoeffizienten ist unabhängig von der optischen Tiefe. Die Methode wird im einzelnen vorgeführt und auf die Bestimmung der DOPPLER-Breiten der beiden FeII-Linien λ 6238 und λ 6248 angewandt.

Oster.

13066 Edward Anders. *A time scale for the mixing process in S-type-stars.* Astrophys. J. **127**, 355—362, 1958, Nr. 2. (März.) (Univ. Chicago, Enrico Fermi Inst. Nucl. Stud., Dep. Chem.) Bei einer Reihe von „späten“ Sternen, d. h. Objekten geringer Oberflächentemperatur ($\approx 3000^\circ$) werden die Linien bestimmter schwerer Elemente in abnormaler Stärke beobachtet. Üblicherweise deutet man diesen Effekt als Häufigkeitsanomalie. Zur Erklärung wurden zwei Arten von Prozessen vorgeschlagen: 1. Umwandlung leichter Elemente durch Neutroneneinfang im Sterninneren, wozu eine mäßige Durchmischung der äußeren Schichten des Sterns mit den inneren notwendig ist. 2. Kernreaktionen an der Sternoberfläche durch geladene Partikel, welche durch irgend einen Mechanismus auf Höhenstrahlungsennergien beschleunigt werden. Im letzteren Fall darf keine wesentliche Durchmischung stattfinden. Experimentelle Hinweise auf den Grad der Durchmischung geben die Existenz des instabilen Technetiums sowie des leicht umwandelbaren Lithiums in den Atmosphären der in Frage kommenden Sterne. Vf. versucht, eine

Entscheidung über diese Fragen durch Betrachtung der Neutroneneinfangreihen herbeizuführen, von denen für die Zeitskalen die beiden Reihen $\text{Mo}^{98} \rightarrow \text{Ru}^{99}$ und $\text{Zr}^{92} \rightarrow \text{Nb}^{93}$ wesentlich sind. Nach einer ausführlichen Diskussion unterscheidet Vf. vier Fälle, nämlich die Kombinationen aus hohem und niedrigem Tc- bzw. Nb-Vorkommen, welche Rückschlüsse auf die Art und Zeitskala der Kernreaktionen erlauben würden. Das bisherige Beobachtungsmaterial reicht jedoch zu einer Entscheidung noch nicht aus. Oster.

13067 J. A. Wright and P. C. Keenan. *The spectrum of TY Virginis, a high-velocity variable star.* *Astrophys. J.* **127**, 506—507, 1958, Nr. 2. (März.) (Ohio State Univ., Perkins Obs., Ohio Wesleyan Univ.) Zur Klärung der Frage nach den physikalisch wesentlichen Unterschieden der Sterne der Population I und II, deren typische Vertreter die jungen, heißen Sterne in den Spiralarmen der Milchstraße (I) und die Mitglieder der Kugelsternhaufen (II) sind, ist die detaillierte Untersuchung der Spektren von entscheidender Bedeutung. Auf Grund ihres Vorkommens in den (sehr weit von uns entfernten) Kugelsternhaufen bzw. im (unzugänglichen) Zentrum der Milchstraße ist es extrem schwer, geeignete Objekte der Population II zu finden, zu der offenbar auch die sogenannten Schnellläufer gehören, Sterne, deren Bahnen oft weit aus der eigentlichen Milchstraßenscheibe hinausführen. Eines dieser verhältnismäßig seltenen Objekte ist TY Virginis, ein unregelmäßig veränderlicher Stern der scheinbaren Helligkeit $8^m 0$. Vf. untersuchten sein Spektrum an Hand von Platten des Perkins-Observatory aus dem Frühjahr 1957, welche mit einer Dispersion von 104 bzw. 55 Å/mm aufgenommen waren. Aus 30 Linien im roten Spektralbereich ließ sich eine Radialgeschwindigkeit von 233 km/s ableiten. Der eingehende Vergleich des Spektrums mit demjenigen entsprechender Objekte ergab, daß TY Virginis am ehesten als Überries des Spektraltyps G3Ib anzusprechen ist. Die wesentliche Besonderheit des Spektrums ist jedoch die auffallende Schwäche seiner Absorptionslinien, insbesondere der Atomlinien Ca 4227, Fe 4325 und Fe 4385 sowie der CN-Banden bei λ 4215. Oster.

13068 Otto Struve, Jorge Sahade and Su-Shu Huang. *Plaskett's star HD 47 129.* *Astrophys. J.* **127**, 148—159, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Univ. Calif., Berkeley Astronom. Dep.) „PLASKETT'S Stern“ ist ein spektroskopischer Doppelstern verhältnismäßig großer Masse, dessen Spektrum mit einer Periode von 14.4 d starke Änderungen zeigt. Die auffallendste Erscheinung ist eine veränderliche Emission in der roten Wasserstofflinie $H\alpha$, welche sich mit dem Auftreten von HeI-Absorptionslinien korrelieren läßt. Diese Linien, λ 3888, 4472 und 5876, zeigen die typischen Merkmale einer Absorption in einer ausgedehnten Hülle, wobei Radialgeschwindigkeiten von — 700 km/s auf rasch expandierende Gasströme hinweisen. Diese und weitere im Detail beschriebene Ergebnisse haben Vf. aus photographischen Spektralaufnahmen abgeleitet, welche in den Monaten November 1956, Januar, März und April 1957 am Mount Wilson Observatorium und zwar am COUDÉ-Spektrographen des 100"-Teleskops gewonnen wurden. Das Material überdeckt den photographischen und den sichtbaren Spektralbereich bei einer Dispersion von 10 Å/mm (2. Ordnung) bzw. 20 Å/mm (1. Ordnung). Zusammenfassend läßt sich sagen, daß PLASKETT'S Stern offenbar sehr instabil ist und einem Mittelding aus normalem Doppelstern vom Spektraltypus O und WOLF-RAYET-Stern entspricht. Oster.

13069 Merle F. Walker. *Photoelectric observations of Nova DQ Herculis (1934).* *Astrophys. J.* **127**, 319—350, 1958, Nr. 2. (März.) (Case Inst. Technol., Warner a. Swasey Obs.) Der Stern DQ Herculis, dessen eine Komponente im Jahre 1934 einen Nova-Ausbruch erlebte, ist ein Bedeckungsveränderlicher mit der außer-

ordentlich kurzen Periode von 4 h. Es handelt sich infolgedessen um ein enges Paar, das durch den Nova-Charakter des einen der beteiligten Partner ein besonders interessantes Studienobjekt darstellt. Vf. wertet im Anschluß an bereits publizierte Messungen aus dem Jahr 1954, Beobachtungen aus den Jahren 1955 und 1956 aus. Die Beobachtungen von April und Mai 1955 stammen vom 42"-Lowell-Reflektor und sind im integralen Licht mit einem Schott-GG 13-Filter photoelektrisch durchgeführt. Wegen des verhältnismäßig weiten Spektralbereichs eignen sich diese Beobachtungen nur zur genauen Bestimmung der Lichtkurvenminima und ihrer eingepprägten Veränderlichkeit. Im September 1955 wurden mit dem 100"-Teleskop auf dem Mount Wilson photoelektrische Beobachtungen durch ein Schottfilter GG 11 gemacht, die in gleicher Weise verwendbar sind. Am selben Gerät, aber mit einem dickeren Filter wurde im Juli und August 1956 beobachtet, wobei die Spektrallinien ausgeschaltet wurden, welche in dem den Doppelstern umgebenden Emissionsnebel entstehen. Hieraus ließen sich Lichtkurven ableiten. Alle verwertbaren Beobachtungen und ihre Auswertung (Lichtkurven usw.) sind im einzelnen in Tabellenform bzw. durch graphische Darstellungen angegeben. Besonders untersucht wurden die raschen, kleinen Lichtschwankungen, für die sich strenge Periodizität in der Gegend von einer Minute ($8,225 \cdot 10^{-4}$ d) feststellen ließ. Sie verschwinden bei 0,5 P und sind noch einmal kurze Zeit zwischen 0,8 P und 0,9 P sichtbar. Zum Schluß der Arbeit werden noch zwei mögliche Hypothesen über den Ursprung der kurzperiodischen Schwankungen diskutiert, nämlich, daß sie entweder in der Hülle der alten Nova entstehen, oder daß sie die fundamentale Vibrationsperiode der alten Nova selbst sind. Für den zweiten Fall werden Dichte, Radius und Masse der Exnova für verschiedene angenommene Werte von effektiver Temperatur und Entfernungsmodul bestimmt. Oster.

13070 G. R. Burbidge. *Particle energies and magnetic energy in the Crab Nebula*. Astrophys. J. 127, 48—54, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Washington, Mount Wilson a. Palomar Obs.) In den letzten Jahren ist bekanntlich festgestellt worden, daß das Kontinuum im sichtbaren Spektralbereich, das der Crabnebel aussendet, zu einem außerordentlich hohen Grade polarisiert ist. Diese Polarisation läßt sich mit unseren heutigen Kenntnissen nur durch die Annahme von Emission als Synchrotronstrahlung deuten. Das auf dieser Basis konstruierte Modell von OORT und WALRAVEN begegnet nun gewissen Schwierigkeiten bezüglich der Teilchendichten und magnetischen Energien, die zur Erklärung der gemessenen Ausstrahlung notwendig sind. Vf. möchte diese Schwierigkeiten umgehen, indem er die Elektronen und Positronen, welche für die Synchrotronstrahlung notwendig sind, als Sekundärteilchen ansieht, welche in der Folge von Kernreaktionen auftreten, die ein primärer Protonenstrom auslöst. Vf. findet für die Energie des Protonenstroms $5 \cdot 10^{50}$ erg, während die dauernd nachgelieferten Elektronen und Positronen mit einer mittleren Lebensdauer von etwa 1 bis 5 a einer Gesamtenergie von einigen 10^{46} erg entsprechen. Für das magnetische Feld sind einige 10^{-2} -Gauß notwendig. Der radioaktive Energieeinsatz dürfte dabei gegenüber der Gesamtenergie, welche von der Explosion der ursprünglich an dieser Stelle aufgeflammten Supernova stammen muß, zu vernachlässigen sein. Oster.

13071 M. Dagg. *The origin of the ionospheric-irregularities responsible for radio-star scintillations and spread-F. I. Review of existing theories*. J. atmos. terr. Phys. 11, 133—138, 1957, Nr. 3/4. (Manchester, Univ., Jodrell Bank Exp. Stat.) Die vorliegende Arbeit stellt die bisher vorgelegten Theorien über die Entstehung der Inhomogenitäten der F-Schicht als gemeinsame Ursache der F-Streuechos bei der Senkrechtlotung und der Szintillationen der Radiostrahlung dem inzwischen bekannt gewordenen Beobachtungsmaterial gegenüber. Vf. unter-

scheidet nicht zwischen äquatorialen und polaren Streuechos aus der F-Schicht. Falls diese eine gemeinsame Ursache haben, dann wird nach Vf. keine der bekannten Theorien dem Beobachtungsmaterial gerecht. Vf. glaubt darum, daß diese gemeinsame Ursache in der irdischen Atmosphäre gesucht werden muß.

W. Becker.

13072 M. Dagg. *The origin of the ionospheric irregularities responsible for radio-star scintillations and spread-F. II. Turbulent motion in the dynamo region.* J. atmos. terr. Phys. **11**, 139—150, 1957, Nr. 3/4. (Manchester, Univ., Jodrell Bank Exp. Stat.) Mit den derzeitigen Daten der F-Schicht berechnet Vf. die REYNOLDSsche und die RICHARDSONsche Zahl. Diesen zufolge ist Turbulenz in der F-Schicht äußerst unwahrscheinlich; in der E-Schicht müßte sie bei Tag stark gedämpft sein. Unter Berücksichtigung der guten elektrischen Leitfähigkeit in Richtung der magnetischen Kraftlinien folgte Vf., daß diese „Äquipotentialebenen“ die Struktur der nächtlichen E-Region (zwischen 120 und 150 km Höhe) in die F-Schicht übertragen. Qualitativ konnte Vf. so die Häufigkeit, Beginn und Maximum der Szintillationen der Radiostrahlung mit dem Auftreten von Streuechos aus der F-Schicht (spread F) bei der Senkrechtlotung erklären. [Ref. konnte keine Deutung dafür finden, daß während nächtlicher Szintillationen F-Streuechos auch ausbleiben können, was auch vom Vf. beobachtet wurde.]

W. Becker.

13073 J. W. Warwick and H. Zirin. *Diurnal absorption in the D-region.* J. atmos. terr. Phys. **11**, 187—191, 1957, Nr. 3/4. (Boulder, Colorado, Univ., High Altitude Obs.) Die vorgelegten mittäglichen Intensitätsmessungen der kosmischen Radiostrahlung auf ungefähr 18 MHz wurden vom 19. bis 26. Juni 1956 durchgeführt. Sie werden hier mit mitternächtlichen Messungen des Monats Dezember (gleiche Radiostern-Quelle) verglichen. Der Vergleich ergab keine Intensitätsverminderung um Sonnenaufgang. Maximale Absorption genau um Mittag, evtl. wenige Minuten vor (!) Ortsmittag. Unter der Voraussetzung, daß die Absorption in der D-Schicht über ionisiertes Stickoxyd erfolgt, ergibt die Rechnung durch beste Anpassung an die Beobachtungsergebnisse eine Skalenhöhe des atmosphärischen Stickoxydes von 2,5 km, den Beginn der D-Schicht-Ionisierung um Mittag in 56 km Höhe, das Maximum in 70 km Höhe bzw. 66 km und 78 km um 06 Uhr Ortszeit. Die entsprechenden maximalen Elektronendichten betragen 1100 bzw. 200 cm^{-3} . Vermutet wird, daß der effektive Rekombinationskoeffizient nicht, wie angenommen, konstant ist, sondern mit der Höhe zunimmt.

W. Becker.

13074 C. M. Jansky jr. *The discovery and identification by Karl Guthe Jansky of electromagnetic radiation of extraterrestrial origin in the radio spectrum.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **46**, 13—15, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Washington, Jansky u. Bailey, Inc.)

V. Weidemann.

13075 T. K. Menon. *Interstellar structure of the orion region..I.* Astrophys. J. **127**, 28—47, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Harvard Coll. Obs.) Das der Arbeit zugrundeliegende empirische Material sind Linienkonturen des 21 cm-Feinstrukturübergangs von neutralem Wasserstoff, welche mit dem 8 m-Radiospiegel der Agassiz-Station des Harvard-Observatoriums aufgenommen wurden. Gemessen wurde in 3°-Intervallen in Länge und Breite und zwar für $l = 160^\circ$ bis 184° und $b = -25^\circ$ bis -10° , sowie für $l = 161^\circ 5$ bis $185^\circ 5$ bei den Breiten $-17^\circ 1/2$ und $-20^\circ 1/2$. Die Bandbreite des Empfängers betrug dabei 15 kHz. Die technischen Einzelheiten der Aufnahmeapparatur sind an anderer Stelle beschrieben. Die Messungen zeigen, daß die große HII-Region im Orion kaum den Rand einer STRÖMGREN-Sphäre darstellen kann. Die Gesamtmenge an Wasserstoff, ionisiertem und neutralem, innerhalb der HII-Region wurde zu 110 000 Sonnenmassen bestimmt.

Vf. schlägt als Modell eine etwa sphärische Masse von Wasserstoff vor, deren Zentrum in Ruhe ist, und deren äußere Teile mit etwa 10 km/s expandieren. Als Expansionszeit ergab sich $2,4 \cdot 10^6$ a unter der Annahme, daß die Expansion ursprünglich im Zentrum der HII-Region begann. Dieses Zentrum stimmt eng überein mit dem Expansionszentrum der drei Sterne μ Col, AE Aur und 53 Ari nach BLAAUW und MORGAN.

Oster.

13076 F. Koebeke. *Calculation of star distances taking account of interstellar absorption.* Astr. Acta, Warschau 7, 197—199, 1957, Nr. 3. V. Weidemann.

13077 Lyman Spitzer Jr. *Disruption of galactic clusters.* Astrophys. J. 127, 17—27, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Princeton Univ. Obs.) Vf. betrachtet den Einfluß der Gezeitenkräfte vorbeifliegender interstellarer Gaswolken auf die Auflösungszeit galaktischer Sternhaufen. Er geht dabei von der Annahme aus, daß während eines Vorüberganges einer Gaswolke die Haufensterne sich nicht wesentlich von ihren gegenseitigen Örtern wegbewegen. Die Annahme dürfte im allgemeinen berechtigt sein, wie sich bei einer Kontrolluntersuchung des allgemeineren Problems ergab, bei der für das Gravitationspotential des Haufens ein Verteilungsnetz r^{-2} mit r als Abstand vom Haufenzentrum angesetzt wurde. Es ergibt sich, daß die innere Haufenenergie bei Begegnungen mit interstellaren Gaswolken etwa 30mal stärker ansteigt, als bei den entsprechenden Begegnungen mit Feldsternen, wenn man einen Haufenradius von 5 pc zugrundelegt. Die Auflösungszeit bis zum Zerfall in Einzelsterne variiert direkt proportional der Haufendichte und beträgt für eine mittlere Dichte von einer Sonnenmasse pro pc^3 etwa $2 \cdot 10^8$ a. Dabei dürften die Sterne mit verhältnismäßig kleinen Massen rascher „verdampfen“, entsprechend der Tatsache, daß die Sterne, die sich wohl bevorzugt in einer ausgedehnten Hülle des Haufens befinden, stärker von den Begegnungen beeinflusst werden. Der Mechanismus dürfte eine Erklärung für die Seltenheit galaktischer Sternhaufen mit einer Lebenszeit $> 10^8$ a geben.

Oster.

13078 G. de Vaucouleurs. *Tilt criteria and direction of rotation of spiral galaxies.* Astrophys. J. 127, 487—503, 1958, Nr. 2. (März.) (Flagstaff, Arizona, Lowell Obs.) Ein bis heute noch nicht eindeutig geklärtes Problem der Physik extragalaktischer Objekte ist die Frage nach dem Rotationssinn von Spiralnebeln, d. h., die Frage, ob die Spiralarme nachgeschleift werden (Spirale wickelt sich auf) oder der Rotation vorausseilen (Spirale wickelt sich ab). Die Entscheidung hierüber ist vor allem für unsere Anschauungen vom Entstehungsmechanismus ganzer Sternsysteme von entscheidender Bedeutung. Während die Mehrzahl der Bearbeiter des bisher bekannten Materials zu dem Schluß kamen, daß die Spiralarme nachgeschleift werden, haben LINDBLAD und seine Stockholmer Mitarbeiter die gegenteilige Anschauung vertreten. Vf. möchte mit Hilfe der besten Aufnahmen des Mount Palomar Teleskops, auf welchen feinere Struktureinheiten zu erkennen sind, sowie mit neuen Lick-Spektren eine Entscheidung herbeiführen. In diesem Sinne werden eine Reihe von Spiralnebeln untersucht, und zwar der Reihe nach Objekte, für welche die Neigung der Bahnebene gegenüber dem Sehstrahl, d. h. der Verbindungslinie Erde-Zentrum des extragalaktischen Nebels, zwischen 0 und 6° , 6 und 15° und $> 15^\circ$ beträgt. Das Hauptgewicht wird dabei naturgemäß auf eine Lokalisierung der dunklen absorbierenden Materie in den Spiralarmen von uns aus gesehen entweder vor oder hinter den Kern gelegt. Zusammenfassend folgt für 17 im einzelnen untersuchte Objekte von verschiedener Struktur und mit verschiedenen Neigungswinkeln, daß die Spiralarme ohne Ausnahme bei der Rotation nachschleifen.

Oster.

13079 C. E. R. Bruce. *The evolution of the extra-galactic nebulae and the origin of meta-galactic radio noise.* Phil. Mag. (8) 3, 539—540, 1958, Nr. 28. (Apr.) (Leatherhead, Surrey, Elect. Res. Assoc. Lab.) Vf. erweitert den Anwendungsbereich seiner Theorie, nach der eine Reihe von Erscheinungen in kosmischen Objekten mit ausgedehnten Atmosphären auf radiale elektrische Felder, welche von Zeit zu Zeit durch Blitzentladungen zusammenbrechen, zurückzuführen sind, auf den „jet“, welcher aus der elliptischen Galaxis NGC 4486 herausragt.

Oster.

XI. Geophysik

13080 W. Brauch. *Zur Dokumentation und Klassifikation der Geophysik.* Beitr. Geophys. 66, 151—177, 1957, Nr. 2. Ein Entwurf einer Dezimalklassifikation für das Gesamtgebiet der Geophysik wird vorgelegt, und die Möglichkeiten der Literaturdokumentation auf Randlochkarten werden besprochen. K. Jung.

13081 K. Kilehling. *Über eine Versuchsdrehwaage zur Messung der Horizontalgradienten des Vertikalgradienten der Schwere U_{zzr} .* Beitr. Geophys. 66, 102—115, 1957, Nr. 2. Es wurde eine Versuchsdrehwaage zur Messung der dritten Ableitungen U_{zzx} und U_{zzy} des Schwerepotentials gebaut und mit ihr der Einfluß einer aus Backsteinen aufgemauerten, prismenförmigen Störungsmasse gemessen. Im Endergebnis zeigt sich eine befriedigende Übereinstimmung von beobachtetem und berechnetem Einfluß.

K. Jung.

13082 A. Graf. *Über die bisherigen Erfahrungen und Meßergebnisse mit dem Seegravimeter.* Z. Geophys. 23, 4—25, 1957, Nr. 1. Versuchsfahrten auf dem Starnberger See ergaben Meßgenauigkeiten von $\pm 0,3$ Milligal bei schönem und $\pm 0,8$ Milligal bei schlechtem Wetter. Auf einer Mittelmeerfahrt von Venedig nach Triest und zurück wurden bei ruhiger See Schwerewerte gemessen, die im Mittel bis auf etwa ± 2 Milligal mit den Werten übereinstimmten, die C. MORELLI mit Unterwasser-Gravimetern erhalten hat. Von den Registrierungen einer Sturmfahrt konnte nur ein Teil ausgewertet werden.

K. Jung.

13083 Hans Ertel. *Eine Kompatibilitäts-Bedingung der höheren Geodäsie.* S. B. Dtsch. Akad. Wiss., Berlin 1956, Nr. 4, S. 5—13. Die Bestimmung der als Rotations-Sphäroid mit hemisphärischer Symmetrie aufgefaßten theoretischen Erdfigur basiert auf einer Kraftfunktion des Schwerfeldes, die zwei Potentialkoeffizienten enthält. Da aber beim Vergleich der Normalschwere zwischen Pol und Äquator derselben Niveaufläche diese beiden Potentialkoeffizienten drei Gleichungen genügen müssen, ist eine Kompatibilitäts-Bedingung für die Parameter der Erdfigur und des Schwerfeldes zu erfüllen. Das Theorem von CLAIRAUT stellt die erste Näherung dieser Kompatibilitäts-Bedingung mit einer Abweichung von der Größenordnung 10^{-5} dar. Die derzeitigen geodätisch-geophysikalischen Daten sind aber der strengen Form der Kompatibilitäts-Bedingung mit einer Genauigkeit von der Größenordnung 10^{-6} besser angepaßt (Zfg).

H. Ebert.

13084 K. Reicheneder. *Zur Neubestimmung der absoluten Schwere in Potsdam.* Z. Geophys. 23, 1—3, 1957, Nr. 1. Kurzgefaßte Angaben über die Potsdamer Vorbereitungen einer absoluten Schweremessung mit Reversionspendeln. Zwei Pendel schwingen während der Messung im evakuierten Apparat gegeneinander.

Die Längenmessung wird interferometrisch mit Quarzendmaßen vorgenommen. Bei der Reversion und der Längenmessung bleiben die Pendel im verschlossenen Apparat. Um die störenden Einflüsse der Elastizität von Lager und Auflageflächen abschätzen zu können, wird mit drei Pendelpaaren von verschiedener Länge gemessen.

K. Jung.

13085 W. Ullmann und R. Maaz. *Zur Frage der „scheinbaren“ und „wirklichen“ Neigung.* Z. Geophys. **23**, 75—82, 1957, Nr. 2. Der Einfluß von Neigungen und Drehungen des Erdbodens und der scheinbaren Neigung beim Vorübergang von Fernbebenwellen ist im allgemeinen gering, kann jedoch nicht immer vernachlässigt werden. Die Theorie wird exakter gefaßt und mit den WIECHERTSchen Näherungen verglichen.

K. Jung.

13086 B. Gutenberg. *Spectrum of P and S in records of distant earthquakes.* Z. Geophys. **23**, 316—319, 1957, Nr. 6.

K. Jung.

13087 E. Hardtwig. *Über die Entstehung der Mikroseismik.* Z. Geophys. **23**, 83—112, 1957, Nr. 2. Die Theorie frei schwingender elastischer Platten führt auf gute Übereinstimmung mit der beobachteten Dispersion der mikroseismischen Bodenunruhe. Sieht man die Erdkruste als eine rund 33 Kilometer dicke, auch an ihrer Unterfläche frei schwingende Granitplatte an, so läßt sich die Entstehung der Mikroseismik deuten.

K. Jung.

13088 K. Strobach. *Stereographische Vektorregistrierung.* Z. Geophys. **23**, 306—315, 1957, Nr. 6. Mit einer einfachen Spiegelanordnung werden ein Vektor-Horizontal-seismograph und ein Vertikal-Seismograph so kombiniert, daß eine stereoskopische Registrierung auf intermittierend bewegtem Film entsteht. Die Registrierungen vermitteln einen unmittelbaren Eindruck von der räumlichen Bewegung der Bodenteilchen und können mit einem Komparator ausgemessen werden. Beispiele der mikroseismischen Bodenunruhe lassen erkennen, daß diese Bewegung sehr kompliziert verläuft.

K. Jung.

13089 H. K. Paetzold. *Einige Ergebnisse aus den Beobachtungen der ersten russischen Erdsatelliten.* Raketentech. Raumfahrtforsch. **2**, 50—54, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Weissenau, Max-Planck-Inst. Aeronomie, Inst. Stratosph. Phys.) Nach einer Übersicht über die Bahnelemente wird über den Zustand der höchsten Atmosphäre diskutiert, wie er aus den Beobachtungen der Bahnveränderungen sowie aus den Signalen der eingebauten Sender gefolgert werden kann. Eine Auswertung der von den Satelliten selbst durchgeführten und verschlüsselt an die zuständigen Bodenstationen weitergegebenen Messungen ist noch nicht möglich.

Stenzel.

13090 Christian Tilenius. *1958 Alpha „Explorer“.* Weltraumfahrt **9**, 5—7, 1958, Nr. 1. (März.) Es werden nähere Angaben über den Satellitenkörper, seine Ausrüstung mit Meßinstrumenten, seine beiden Sender sowie über die 4-stufige Rakete „Jupiter-C“ gemacht. Nach einer Beschreibung des Startes am 31. 1. 1958 werden die Anfangs-Bahndaten angegeben.

Stenzel.

13091 K. Burkhart. *Zur Messung der Inklinaton mit Kippspule und langperiodischem Galvanometer.* Z. Geophys. **23**, 41—45, 1957, Nr. 1. Die Theorie der bereits von WILH. WEBER angewandten Methode der Kippung der Erdinduktorspule wird entwickelt. Zwei Beispiele werden ausführlich durchgerechnet.

K. Jung.

13092 H. Wiese. *Über erdmagnetische Absolut- und Vergleichsmessungen.* J. Geophys. **23**, 63—74, 1957, Nr. 2. Auf Grund der jahrzehntelangen Erfahrungen

des erdmagnetischen Observatoriums Potsdam-Niemegk werden die Fehler erdmagnetischer Absolutmessungen ausführlich besprochen. Mit technischen Verbesserungen, sorgfältiger Herstellung und Auswahl der Standard-Magnete können die Messungen erheblich verbessert werden.

K. Jung.

13093 H. Schmidt. *Methoden zur Bestimmung der räumlichen Gradienten des geomagnetischen Feldes.* Z. Geophys. 23, 273—286, 1957, Nr. 6. Die verschiedenen Möglichkeiten einer kontinuierlichen Gradientenregistrierung mit großen Entfernungen werden besprochen, und zwei neue Gradiographen, die auf Differenzkompensation und Stromsubtraktion beruhen, werden beschrieben. Auf die Möglichkeit drahtloser Übertragungen wird hingewiesen.

K. Jung.

13094 P. Mauersberger. *Über die Berücksichtigung der Erdabplattung bei der Potentialentwicklung des geomagnetischen Hauptfeldes.* Beitr. Geophys. 66, 34—45, 1957, Nr. 1.

13095 P. Mauersberger. *Berechnung der Höhenabhängigkeit geomagnetischer Normalfelder.* Beitr. Geophys. 66, 46—57, 1957, Nr. 1.

K. Jung.

13096 O. Lucke. *Über die Veränderlichkeit des erdmagnetischen Hauptfeldes und seine Theorien.* Z. Geophys. 23, 197—224, 1957, Nr. 4. Im ersten Abschnitt wird gezeigt, daß die Westdrift der verschiedenen Multipole des erdmagnetischen Feldes verschiedene Geschwindigkeiten hat (Dipol $4,5^\circ/100$ Jahre, Quadrupol $24,5^\circ/100$ Jahre, Oktopol $9,4^\circ/100$ Jahre). — Der zweite Abschnitt befaßt sich mit dem Aufbau des Erdkerns. Die Theorie von RAMSEY kann nicht vollständig richtig sein: außer Silikaten muß der Erdkern auch metallisches Eisen enthalten. Hydromagnetische Abschätzungen über ausgeglichene Ströme ergeben, daß die magnetische Zähigkeit durch einen antimetrischen Tensor zu ersetzen ist, während in der Hydrodynamik der kinematischen Zähigkeit ein symmetrischer Tensor entspricht. Es erweist sich jedoch als unmöglich, aus diesem Ergebnis eine Theorie des erdmagnetischen Hauptfeldes aufzubauen. Zwischen säkularen Änderungen der Jahreslänge und der Wanderung des geomagnetischen Dipols konnte keine Korrelation festgestellt werden. Ein kurzer Schlußabschnitt weist darauf hin, daß man die Entstehung des erdmagnetischen Hauptfeldes mit dem TOLMAN-Effekt in einer seichten, zirkulierenden Grenzschrift des äußersten Erdkerns in Verbindung bringen kann.

K. Jung.

13097 A. Beiser. *The external magnetic field of the earth.* Nuovo Cim. (10) 8, 160—162, 1958, Nr. 1. (Apr.) (New York, Univ. Dep. Phys.) In der letzten Zeit hat es sich herausgestellt, daß der äquivalente geomagnetische Dipol, den man zur Erklärung der Breitenvariation der Neutronenintensität der kosmischen Strahlung annehmen muß, von demjenigen abweicht, welchen man aus den Beobachtungen des geomagnetischen Feldes auf der Erdoberfläche erschlossen hat. Die Abweichung ist dabei so, daß ein geladenes Teilchen, welches von außen auf die Erde fällt, eine Dipolkomponente in der Äquatorebene feststellt, welche etwa 45° westlich der Äquatorialkomponente liegt, die man aus der Analyse der Bodenbeobachtungen gewinnt. Vf. schlägt nun vor, zur Erklärung dieser Anomalie anzunehmen, daß die Rotation des geomagnetischen äquatorialen Dipols im interplanetaren Gas, welches wohl ein recht guter Leiter ist, Ströme induziert, die ihrerseits von einem Magnetfeld begleitet sind. Vf. rechnet diesen Vorschlag kurz durch, und kommt zu dem Ergebnis, daß für die Aufrechterhaltung eines solchen zusätzlichen Magnetfeldes eine Energie von etwa $2 \cdot 10^{19}$ erg/sec notwendig ist, was etwa dem Doppelten der Energieverluste durch Gezeitenreibung entspricht. Im Rahmen der getroffenen Abschätzung scheint dieser Beitrag nicht

unplausibel zu sein und auch Interesse für die Deutung der beobachteten Verlängerung der Tagesdauer zu haben, welche durch Gezeitenreibung allein nicht erklärt werden kann.

Oster.

13098 A. Stavrou. *Untersuchungen über die magnetischen Eigenschaften der griechischen Roterde.* Beitr. Geophys. **66**, 214—255, 1957, Nr. 3. Enthält die kurze Beschreibung einer ballistischen Apparatur für die Messung von Gesteins-suszeptibilitäten.

K. Jung.

13099 H. H. Brömer und U. Stille. *Elektronenrekombination und negative Banden im nachleuchtenden aktiven Stickstoff.* Optik, Stuttgart **15**, 382—388, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Braunschweig.) Neuere mikrowellentechnische Bestimmungen des zeitlichen Abklingens der Elektronendichte in durch vorausgehende Entladungsimpulse ionisiertem Wasserstoff machen es wahrscheinlich, daß der Elektronen-Rekombinationskoeffizient für reinen Stickstoff um mehrere Zehnerpotenzen kleiner ist als die Werte, die für ihn aus analogen Abklingsmessungen in Stickstoff ermittelt worden sind. Damit erscheint die Deutung der im „auroral afterglow“ des Stickstoffs über längere Zeiten beobachteten negativen Banden des N_2^+ als Anregung langlebiger, aus der Entladung stammender Molekülionen möglich, die schon früher wegen der bei anderen Erklärungsversuchen mit mehrstufigen Stoßprozessen auftretenden Schwierigkeiten diskutiert wurde. Diese Vorstellungen scheinen auch durch neuere Messungen des zeitlichen Abklingens der Intensität dieser Banden im auroral afterglow gestützt zu werden.

Brömer.

13100 K. Bullough, T. W. Davidson, T. R. Kaiser and C. D. Watkins. *Radio reflections from aurorae. III. The association with geomagnetic phenomena.* J. atmos. terr. Phys. **11**, 237—254, 1957, Nr. 3/4. Die Arbeit stellt eine ergänzende Auswertung bereits früher berichteter Beobachtungen (K. BULLOUGH and T. R. KAISER, (Ber. **34**, 2283, 1955) aus der Zeit Juni 1949 bis Oktober 1953 dar. Beobachtet wurde damals auf 72 MHz. Ein scharf bündelndes, flach abstrahlendes Antennensystem traf Nordlicht-Streuzentren in der E-Schicht etwa 500 km westwärts der erdmagnetischen Station Eskdalemuir. Gemessen wurden damals Zeit, Charakter und Intensität von Nordlichtechos sowie Entfernung, Richtung und Geschwindigkeit der Reflexionszentren. Die gemessenen Geschwindigkeiten betrugen einige hundert bis über 1000 m/s. Die Bahnen lagen auf geomagnetischen Breitenkreisen. Hier werden diese Daten mit den geomagnetischen Daten von Eskdalemuir verglichen. Danach stimmt die tageszeitliche Häufigkeit des Nordlichtechos mit der mittleren magnetischen Unruhe im gleichen Beobachtungszeitraum gut überein. Der Übergang von positiven zu negativen Bai-Störungen (um 21 Uhr Ortszeit etwa) fällt mit einem Minimum der Nordlichthäufigkeit zusammen. Vor 21 Uhr sind die Echos meistens diffus; ihre Bewegung ist fast durchweg westwärts gerichtet; das Gegenteil ist nach 21 Uhr der Fall. Meistens läßt die erdmagnetische Feldstärkeregistrierung scharfe Spitzen beim Auftreten von Nordlichtechos erkennen. Aus der zeitlichen Versetzung dieser Spitzen gegenüber den beobachteten Echos und der räumlichen Trennung der Beobachtungs-orte ergeben sich Geschwindigkeiten, die mit den beobachteten übereinstimmen. Die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Nordlichtechos ist bei positiven Bai-Störungen $\Delta H < 100 \gamma$ doppelt so groß wie bei negativen Störungen. Nach Vff. widersprechen sowohl die Beobachtungen über das Auftreten von Nordlichtechos bei $\Delta H > 100 \gamma$ bzw. $< -200 \gamma$ als auch die beobachteten Geschwindigkeitsrichtungen und das Echo-Häufigkeitsminimum um 21 Uhr den MARTYNSchen und CHAPMAN-FERRAROSchen Theorien über magnetische Störungen.

W. Becker.

13101 Benjamin Nichols. *Drift motions of auroral ionization.* J. atmos. terr. Phys. **11**, 292—293, 1957, Nr. 3/4. (Univ. Alaska, Coll., Geophys. Inst.) Von Januar bis März 1957 beobachtete Vf. in College, Alaska, die DOPPLER-Verschiebung und Einfallswinkelrichtung von Nordlichtreflexionen auf zwei festen Frequenzen (41,15 und 106,00 MHz). Die beobachteten Frequenzverschiebungen ergaben Radialgeschwindigkeiten zwischen 0,5 und 3,0 km/s. Die gemessenen Einfallsrichtungen ließen vorzugsweise auf eine um 10° gegen die geomagnetischen Breitenkreise geneigte Ost-West-Zugrichtung der Reflexionszentren schließen und nicht auf eine Richtung parallel zu den magnetischen Feldlinien. Vf. vermutet, daß die Reflexionszentren dem polaren Stromsystem angehören, da Zugrichtung und Geschwindigkeit sowie die anderweitig angegebene mittlere Elektronendichte in diesem Stromsystem Gesamtstromstärken ergeben, die den Rechnungen der Geomagnetiker nicht widersprechen. W. Becker.

13102 A. H. Jarrett and P. L. Byard. *On the possibility of observing aurorae in the daytime.* J. atmos. terr. Phys. **11**, 295—296, 1957, Nr. 3/4. (St. Andrews, Scotland, Univ. Obs.) Vff. müssen die Fragestellung verneinen, selbst dann, wenn derartige Beobachtungen in 25 km Höhe durchgeführt werden sollten. Der wesentlichste Grund für die Verneinung ist nach Vff. die Lichtstreuung in der Ozonschicht. W. Becker.

13103 S. J. Fricker, R. P. Ingalls, M. L. Stone and S. C. Wang. *UHF radar observations of aurora.* J. geophys. Res. **62**, 527—546, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Lexington, Mass., Inst. Technol., Lincoln Lab.) Ein spezielles Radarsystem (10 kW, 50 Hz, 500 μ s) auf 413 MHz wurde benutzt. Sende- und Empfangsantenne waren getrennte Parabolspiegel mit insgesamt 62 dB Gewinn (gegen Isotropie). Laufzeit und Intensität der Echos wurde registriert. In etwa 4 % der Zeit wurden Echos von Nordlichtern erhalten (2 Monate, 1956). Die Echos traten bevorzugt nachts auf aus dem Höhenbereich 90 bis 160 km. Mit einer Genauigkeit von etwa 3° wurden Echos nur aus den Bereichen erhalten, wo der Radarstrahl am Ziel senkrecht zum Erdmagnetfeld verlief. Rawer.

13104 J. F. Bedinger, E. R. Manring and S. N. Ghosh. *Study of sodium vapor ejected into the upper atmosphere.* J. geophys. Res. **63**, 19—29, 1958, Nr. 1. (März.) (Bedford, Mass., L. G. Hanscom field.) Während der Abenddämmerung wurde Na-Dampf zwischen 75 und 110 km Höhe abgelassen. Ein 17 MHz-Radar wie eine Ionosonde konnte kein Echo feststellen. Das optische Resonanzleuchten (5890 Å) war im sonnenbeschienenen Bereich stark; es wurde keine andere Emission im Sichtbaren aufgefunden. Im Erdschatten nahm die Intensität dann rasch ab. Unterhalb 90 km wurde kein gelbes, sondern weißes Leuchten beobachtet. Ein Nachtversuch erreichte 140 km Höhe (2 kg Na insgesamt). Leuchten trat hier besonders stark bei 60, 100 und 140 km Höhe auf, klang aber schon in 2 min ab. Für die verschiedenen Höhen werden Erklärungsversuche unternommen, unter Benutzung der Vorstellungen, die zur Erklärung des Nachthimmellichts entwickelt worden sind. Rawer.

13105 Murray Zelikoff, Frederick F. Marmo, Jerome Pressman, Edward R. Manring, Leonhard M. Aschenbrand and Adolph S. Jursa. *An attempt to measure atomic nitrogen by rocket release of ethylene at 105 and 143 km.* J. geophys. Res. **63**, 31—37, 1958, Nr. 1. (März.) (Bedford, Mass., L. G. Hanscom Field) Etwa 5 kg Äthylen wurden in 105 bzw. 143 km Höhe abgelassen, die sofort einsetzende Chemolumineszenz am Boden beobachtet. Die Lichtintensität reichte zwar für eine präzise Spektralbeobachtung nicht aus, jedoch gelang mit Super-Schmidt-Kameras und blau- bzw. rotsensibilisiertem Film eine Farbbestimmung des

Leuchtens. Die untere Wolke erschien nur auf „rot“, die obere auf beiden Filmen. Erstere wird einer Reaktion mit Stickstoffatomen zugeordnet, letztere überwiegend einer mit Sauerstoff-Atomen.

Rawer.

13106 E. R. Manring and H. B. Pettit. *The 5577 Å emission of (OI) in the night airglow from Sacramento Peak, New Mexico.* J. geophys. Res. **63**, 39—49, 1958, Nr. 1. (März.) (Bedford, Mass., L. G. Hanscom Field.) Zwei Jahre Beobachtungen ergaben systematische Tages- und Jahresgänge, die durch eine raumfest vermutete mittlere Intensitätsverteilung des nächtlichen Leuchtens erklärt werden. Bogenartige Strukturen traten in sechs Nächten auf. Höhenbestimmung aus der Variation mit der Zenit-Distanz ergaben 85 ± 68 km. Triangulation mit 220 km Basis ergab 80 bis 100.

Rawer.

13107 J. P. Heppner and L. H. Meredith. *Nightglow emission altitudes from rocket measurements.* J. geophys. Res. **63**, 51—65, 1958, Nr. 1. (März.) (Washington, U. S. Naval Res. Lab.) Interferenzfilter-Registrierungen von Spektralbereichen bei 6300, 5893, 5577 und 5335 Å bis 163 km Höhe. Absolute Eichung mit Sternlicht von Wega. Durch Differenzen der beobachteten Helligkeitsverteilung wird die lokale Helligkeit erhalten. Die OI-Linie 5577 Å kommt aus einem schmalen Höhenbereich von 90 bis 104 km (Schwanz bis 118). Die D-Linien des Na (5893 Å) beginnen bei 82 km, haben ein klares Maximum bei 93 ± 3 km, dann aber nach oben einen schleichenden Abfall. Die roten OI-Linien bei 6300 Å scheinen aus Höhen über 163 km zu kommen; im gleichen Spektralbereich liegen zwei MEINEL-Banden von OH (9—3 und 8—2), deren Intensität bei 60 km erheblich ist und bis 100 km Höhe reicht. Die Emission bei 5335 erreicht die Intensität des Sternlichts und ist zwischen 95 und 110 km Höhe am stärksten. Die Ursache dieser kontinuierlichen Emission ist unbekannt.

Rawer.

13108 A. W. Harrison and A. Vallance Jones. *Measurements of the absolute intensity of the aurora and night airglow in the 0,9—2,0 μ region.* J. atmos. terr. Phys. **11**, 192—199, 1957, Nr. 3/4. (Saskatoon, Canada, Univ. Saskatchewan.) Vff. führten absolute Intensitätsmessungen der OH-Schwingungsbanden $\Delta v = 2$ und 3 im Nachthimmellicht über Saskatoon durch. Gemessen wurde nur an sehr klaren Nächten während eines ganzen Jahres. Die gemessenen relativen Intensitäten stimmten mit den Rechnungen von HEAPS und HERZBERG (Ber. **35**, 1700, 1956) gut überein. Die Abschätzung der sekundlichen Gesamtproduktion von bis zum 9. Schwingungsniveau erregten OH-Molekülen ergab $15 \cdot 10^{11}$ Moleküle in einer vertikalen Säule von 1 cm² Querschnitt. Weiter hatten Vff. mit einer Bleisulfid-Photozelle Nordlichtspektren im Bereich 0,9 μ — 2,0 μ ausgemessen. Die Spektren ließen mehrere neue Banden des MEINELschen N₂⁺-Systems und eine starke Emission bei 1,04 μ erkennen. Die absoluten Intensitätsmessungen stimmten gut mit früheren Abschätzungen überein, welche auf Messungen in anderen Banden sich stützten.

W. Becker.

13109 G. Guillino. *Une nouvelle méthode pour l'étude de la lumière du ciel nocturne.* J. Phys. Radium **19**, 270—272, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Weissenau, Krs. Ravensburg, Max Planck Inst. Phys. Strat. Ionos.) In der vorliegenden Arbeit wird ein Spektrometer beschrieben, das sich vor allem für ausgedehnte, lichtschwache Emissionsobjekte eignet, indem es das Licht von Spektrallinien registriert, das Kontinuum jedoch nicht berücksichtigt. Die Anordnung ist folgende: Ein PEROT-FABRY-Interferometer wird in Reflexion benützt, wobei seine Streifen gleicher Neigung in die Fokalebene eines Objektivs (Öffnungsverhältnis 1:4,5) projiziert werden. Das PEROT-FABRY-Interferometer ist dabei um einen Winkel von 45° gegen die optische Achse des Objektivs geneigt. Infolgedessen sind die Interferenzbilder nicht kreisförmig, sondern bilden ein Feld

von Ellipsenbögen. In monochromatischem Licht entsteht so ein System von hellen und dunklen Linien („Filter“). Dieses Filter wird auf einer Platte photographiert und die Reproduktion in die Fokalebene des Objektivs gebracht. Ist nun die Wellenlänge des Lichtes einer Lichtquelle identisch mit derjenigen des Lichtes, mit dessen Hilfe die photographische Aufnahme gewonnen wurde, so sind auch die Interferenzstreifen und das „Filter“ identisch. In jedem anderen Fall gilt das nicht mehr, so daß die durchgelassene Lichtmenge abhängt von der Phasenverschiedenheit zwischen Interferenzstreifen und Filtersystem. Auf diese Weise erhält das Gerät die Eigenschaft einer Interferenzanordnung für eine bestimmte Wellenlänge. Der Lichtstrom wird von einem Photomultiplier aufgenommen. Die beschriebene Anordnung ist außerordentlich günstig für die Überwachung des Nachthimmelsleuchtens in den bekannten roten und grünen Linien oder etwa in der NaD-Linie. Erste Versuche in dieser Richtung sind bereits unternommen worden. Oster.

13110 N. Allard. *Interféromètre de Fabry-Pérot enregistreur pour l'étude de la raie verte du ciel nocturne.* J. Phys. Radium **19**, 340—341, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Paris, Lab. Phys. Atmos.) Vf. beschreibt in der vorliegenden Note ein Gerät, das in Kürze aufgestellt werden soll, um durch genaue Messungen der Linienkontur der grünen verbotenen OI-Linie $\lambda 5577$ Aussagen über die Temperatur der emittierenden Schichten in der höheren Erdatmosphäre zu erhalten. Die Anordnung besteht aus einem Interferometer und einer photoelektrischen Registrieranordnung. Die Interferometerplatten sind aus Quarz mit fünffacher $\lambda/4$ -Belegung aus abwechselnd ZnS und Kryolith, wobei das Reflexionsmaximum in die Gegend von $\lambda 5577$ gelegt wurde. Die Platten konnten auf $\lambda/30$ eben gehalten werden. Bei einem nutzbaren Durchmesser von 85 mm betrug die Transparenz etwa 70 %, der Reflexionsfaktor etwa 88 %. Die den gegebenen Bedingungen (Intensitätsschwäche der grünen Linie vor dem Sternhintergrund) angepaßte Schaltung des Verstärkerteils ist in großen Zügen angegeben. Außerdem wurde Wert darauf gelegt, das Gerät so stabil zu bauen, daß es ohne Schwierigkeiten an verschiedenen Beobachtungsorten eingesetzt werden kann. Das gilt insbesondere für die Realisierung der Druckausgleichsanordnung. Für die gesamte Durchlässigkeit der Anlage wird ein Wert von 0,3 angegeben, der durch Berücksichtigung der Verluste im optischen System und im Monochromator berechnet wird. In der anschließenden Diskussion wird auf die Frage eingegangen, ob für das Studium der Emissionslinien im Nachthimmelsleuchten ein Interferometer von MICHELSON-*Typ* demjenigen nach PEROT-FABRY vorzuziehen ist. Oster.

13111 E. B. Armstrong. *Largeur de la raie OI $\lambda 5577$ du ciel nocturne et des aurores.* J. Phys. Radium **19**, 358—365, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Belfast, Queens's Univ., Dep. Appl. Math.) Zunächst wird eine verbesserte Versuchsanordnung beschrieben, die es gestattet, in ungefähr einer halben Stunde das Nachthimmelsleuchten in der verbotenen OI-Linie $\lambda 5577$ photoelektrisch zu registrieren. Das Aufnahmegerät bestand aus einem PEROT-FABRY-Etalon, dessen Aluminisierung entfernt und durch eine Dreifachbelegung aus ZnS — Kryolith — ZnS ersetzt wurde, wodurch das Reflexionsvermögen im Grünen auf einen Wert von etwa 0,6 gesteigert werden konnte. Vor dem Etalon war eine Kondensorlinse angebracht, um das ausnützbares Feld zu vergrößern, sowie ein Gelatine-Gelbfilter, durch das der langwellige Spektralbereich abgeschnitten wurde. Für $\lambda 5577$ wurden die Ordnungen 150 600 und 45 540 benützt, wobei in jedem Fall jeweils 0,175 Ordnungen durch eine Zentralblende ausgeschnitten wurden. Das Objektiv wurde auf die Kathode eines Photomultipliers mit angeschlossenem Verstärker abgebildet. Das ganze Gerät wird durch Thermostaten auf konstanter Temperatur

gehalten, außerdem war für Druckausgleich gesorgt. Die Bestimmung des Apparatprofils geschah mit Hilfe der Hg-Linie λ 5461 in den Ordnungen 46500 und 153800. Die Arbeitsweise ist im einzelnen dargestellt. Auch das Korrekturfverfahren wegen der endlichen Helligkeit des Himmelshintergrundes ist ausführlich beschrieben. Die Messungen wurden in der Zeit von Februar bis April 1956 durchgeführt und ergaben als Temperatur für die Schichten, welche für das Nachthimmelsleuchten verantwortlich sind, 180—220° K (wahrscheinlichster Wert 190° K), während die grüne Linie in den Nordlichtern bei höheren Temperaturen emittiert wird, und zwar fanden sich Werte zwischen 255 und 540° K. Zum Schluß werden noch weitere Verbesserungsvorschläge für die Apparaturen diskutiert.

Oster.

13112 John E. Jackson and J. Carl Seddon. *Ionosphere electron-density measurements with the Navy Aerobee-Hi rocket.* J. geophys. Res. **63**, 197—208, 1958, Nr. 1. (März.) (Washington, U. S. Naval Res. Lab.) Sendung bordseits auf 7,75 MHz und der sechsfachen Oberwelle. Empfang am Boden und Vergleich beider Frequenzen durch Schwebung. Beide Frequenzen erleiden stark unterschiedlichen Brechungseffekt in der Ionosphäre. Gemessen wird, weil die ankommende Frequenz gleich der zeitlichen Ableitung der Phasenlaufzeit ist, die Differenz der Phasengeschwindigkeiten. Die Geometrie der Geschößbahn muß berücksichtigt werden, nicht jedoch die Strahlkrümmung durch Brechung. Aus dem Brechungsindex wird mittels der Dispersionsformel die Elektronendichte bis 260 km Höhe erhalten. Frühere Resultate, wonach die Elektronendichte nahezu monoton ansteigt, werden bestätigt. Das Maximum der E-Schicht lag knapp über 100, das der F 1-Schicht bei 160, während der Ionisationsanstieg der F 2-Schicht erst bei 240 km Höhe begann. In genau 100 km Höhe, knapp unter dem Ionisationsmaximum der E-Schicht, lag eine nur 1 km dicke, dreimal so stark ionisierte Es-Schicht, deren horizontale Ausdehnung etwa 80 km war. Im gleichzeitigen Ionogramm wirkt diese Schicht abdeckend. Die Übereinstimmung der wahren Höhen ist gut, wenn für den abgedeckten Echozug auf kurz vorher erhaltene Ionogramme zurückgegriffen wird.

Rawer.

13113 J. Carl Seddon. *Differential absorption in the D and lower-E regions.* J. geophys. Res. **63**, 209—216, 1958, Nr. 1. (März.) Washington, U. S. Naval Res. Lab.) Das Rollen der Beobachtungsrakete bewirkt eine konstante Drehung der Polarisationssebene beim Empfang bordseitiger Sendung am Boden. Der FARADAY-Effekt im Ionosphären-Plasma bringt eine zusätzliche, variable Drehung hervor, die sich überlagert. Die Drehung wird aus der Folge der Empfangsminima an gekreuzten Dipolantennen beobachtet. Mit dem FARADAY-Effekt können sehr geringe Elektronendichten ausgemessen werden. Es ergab sich eine D-Schicht zwischen 74 und 86 km mit etwa $2 \cdot 10^9$ Elektronen/m³, dann auf nur 25 m ein un stetiger Anstieg bei 86,5 km Höhe (über 10 m^{10-3}); es folgt der stetige Anstieg an der Unterseite der E-Region. Absorptionsmessungen (aus der Differenz der Schwächung der ordentlichen und außerordentlichen Komponente) ergaben auf 7,75 MHz den größten Wert bei 96 km Höhe.

Rawer.

13114 G. A. M. King. *Relation between virtual and actual heights in the ionosphere.* J. atmos. terr. Phys. **11**, 209—222, 1957, Nr. 3/4. (Christchurch, New Zealand, Geophys. Obs.) Das Ziel der Arbeit soll nach Vf. eine Anregung sein; im besonderen tritt er in der Diskussion der bisher üblichen Methoden für die seinige ein: Numerische Integration der Integralgleichung bei gleichmäßiger Intervallaufteilung des logarithmischen Frequenzmaßstabes der zu analysierenden ordentlichen Echolotungsaufnahme der Ionosphäre veränderlichen Lotungsfrequenz. [Die Genauigkeitsbetrachtungen ließen Ref. eine Berücksichtigung des nur partiellen Meßbereiches der üblichen Ionosonden vermissen.] Reproduktionen

der ausgewerteten Echolotungsaufnahmen werden in der Arbeit nicht gebracht. Der Beitrag verschieden aufgefüllter Ionisationstaler zwischen der E- und F-Schicht wird diskutiert, aber in der routinemäßigen Auswertung nicht berücksichtigt. Seit 1955 hat Vf. zusammen mit 2 bis 3 weiteren Mitarbeitern etwa 500 Ionogramme auswerten können. Die gegebene Literaturübersicht ist nahezu vollständig.

W. Becker.

13115 J. V. Evans. *The electron content of the ionosphere.* J. atmos. terr. Phys. **11**, 259—271, 1957, Nr. 3/4. (Manchester, Univ., Jodrell Bank Exp. Stat.) Die unterschiedlichen, ordentlichen und außerordentlichen Gruppengeschwindigkeiten in der Ionosphäre verursachen eine Drehung der Polarisationssebene des resultierenden Feldes gegenüber einem linear polarisierten Ausgangsfeld (FARADAY-Effekt). Die Drehung ist dabei näherungsweise proportional dem Elektroneninhalt der in Längsrichtung durchsetzten Säule von 1 cm^2 Querschnitt. Mit dem Mond als Reflektor war es so Vf. möglich, den Elektroneninhalt der Ionosphäre über Jodrell Bank (England) und dessen zeitliche Änderung von Oktober 1955 bis September 1956 zu bestimmen. Die absolute Drehung der Polarisationssebene wurde aus der zeitlichen Versetzung des langsamen Schwundes auf zwei benachbarten Frequenzen (119,28 und 120,72 MHz) bestimmt (Ungenauigkeit etwa $\pm 20\%$). Die Bandbreite der Empfänger betrug 26 Hz. Ein festes Antennensystem erlaubte nur während 14 Tagen eines jeden Monats und zwar während des Monddurchganges (30 min lang) derartige Messungen. Generell wurde festgestellt, daß oberhalb des Maximums der F-Schicht sich fast unveränderlich etwa dreimal soviele Elektronen befinden als in der parabolischen Vergleichsschicht für die untere Hälfte der F-Schicht (Gesamtinhalt: um Mittag im April 1956 $n_0 \approx 40 \cdot 10^{12}$ Elektronen pro cm^2 , um Mitternacht $n_0 \approx 5 \cdot 10^{12}$). Im besonderen glaubt Vf. Andeutungen für einen nichtregelmäßigen Tagesgang (Gezeiteneinfluß) auf n_0 feststellen zu können.

W. Becker.

13116 J. J. Gibbons and B. Ramachandra Rao. *Calculation of group indices and group heights at low frequencies.* J. atmos. terr. Phys. **11**, 151—162, 1957, Nr. 3/4. (University Park, Penn., State Univ., Ionosph. Res. Lab.) Vorgeschlagen wird nach einer angegebenen Näherung der APPLETON-HARTRESCHEN Formel für Frequenzen unter 1 MHz und sekundlichen Stoßzahlen der Elektronen zwischen 10^5 und 10^6 Brechungsindex und Absorptionskoeffizient zu berechnen. Mit diesen Daten kann nach einer von Vff. gefundenen sehr einfachen Beziehung die dazugehörige vertikale Gruppengeschwindigkeit direkt berechnet werden. Für die Praxis ist das erforderliche Tabellenwerk leicht zu erstellen, so daß gesuchte scheinbare Reflexionshöhen für vorgegebene Elektronendichte- und Stoßzahlprofile einfach durch graphische oder numerische Integration gewonnen werden können. An Beispielen zeigen Vff., daß die scheinbaren Reflexionshöhen von 75 kHz-Impulsen um Mitternacht etwa 2,5 km größer sind als die tatsächlichen Reflexionshöhen und daß bei Tag der Unterschied noch sehr viel kleiner ist ($\approx 1 \text{ km}$) — wegen der großen Elektronenstoßzahlen.

W. Becker.

13117 V. C. A. Ferraro. *The coefficient of diffusion of ions in the F2 regions.* J. atmos. terr. Phys. **11**, 296—298, 1957, Nr. 3/4. (London, Univ., Queen Mary Coll.) Vf. ging von früheren eigenen Untersuchungen aus (Terr. Mag. **50**, 215, 1945). In seine dortige Formel setzte er jüngste Raketendaten der F-Region der Ionosphäre ein. Die so ermittelten Diffusionskoeffizienten waren aber zu groß, um der Schichterhaltung in der Ionosphäre nicht zu widersprechen. Vf. diskutiert daraufhin LANGEVINS-Formel (Ann. Chim. Phys. **5**, 245, 1905); diese setzt nicht voraus, daß die induktiven Kräfte zwischen einem Ion und einem Neutralgasmolekül klein sein müssen. Auch der so erhaltene Diffusionskoeffizient ist nach

Vf. um den Faktor 10 zu groß, um den F2-Beobachtungen gerecht zu werden. LANGEVINS Diffusionskoeffizient ist übrigens um nur 20 % kleiner als der entsprechende Wert des Vf. Ein Ausweg aus diesem Dilemma wurde vom Vf. nicht aufgezeigt.

W. Becker.

13118 James R. Wait. *An extension on the mode theory of VLF ionospheric propagation.* J. geophys. Res. **63**, 125—135, 1958, Nr. 1. (März.) (Boulder, Col., Nat. Bur. Stand.) Die Hohlleitertheorie der Längstwellenausbreitung wird verfeinert durch Einführung eines Modells der Ionosphäre aus zwei Schichten verschiedener Leitfähigkeit. Für sehr lange Wellen dagegen wird die endliche Schichtdicke der gesamten Ionosphäre dadurch berücksichtigt, daß bei scharfer Untergrenze eine exponentiell nach oben abfallende Leitfähigkeit angenommen wird. Damit numerische Berechnung des Frequenzganges der Dämpfung bei der Ausbreitung, abhängig von der Entfernung.

Rawer.

13119 S. K. Sharma. *Anomalous variation of total absorption of radio waves reflected from the F2 region of the ionosphere around mid-day.* Proc. phys. Soc. Lond. **71**, 1007—1010, 1958, Nr. 6 (Nr. 462). (1. Juni.) (Benares Hindu Univ., Ind., Engng. Coll., Radio Communic. Lab.) Messungen des täglichen Ganges der Totalabsorption bei senkrechtem Einfall in Benares (25° n. Br., 83° ö. L.) erfolgten mit einem Impulssender von 1 kW. Aus dem Amplitudenverhältnis der Reflexionen erster und zweiter Ordnung wurde der scheinbare Reflexionskoeffizient errechnet und daraus die Totalabsorption. Die Beobachtungen zeigten neben dem üblichen Maximum bei niedrigeren Frequenzen nach der Mittagszeit ein weiteres Maximum vor der örtlichen Mittagszeit nahe bei der kritischen Frequenz der F 2-Schicht. Die Abnahme der Absorption zu dieser Tageszeit wird der thermischen Ausdehnung der F 2-Schicht zugeschrieben.

G. Schumann.

13120 Sidney Stein. *The role of ionospheric-layer tilts in long-range high-frequency radio propagation.* J. geophys. Res. **63**, 217—241, 1958, Nr. 1. (März.) (Stanford, Calif., Univ., Radio Prop. Lab.) Durch Deformation der reflektierenden Schichten in Sendernähe können Strahlwege zustande kommen, deren Einfallswinkel über dem nach Erdradius und Schichthöhe geometrisch errechneten Höchstwert liegt. Dadurch ist ein Ausbreitungsweg in Form eines Vielecks möglich, wobei nur an der Ionosphäre, nicht an der Erde Reflexionen stattfinden. An einer anderen Stelle passender Deformation kann ein solcher Weg wieder zur Erde zurückfinden. Derartige Wege treten bei „Backscatter“-Experimenten auf hohen Frequenzen nicht selten, und zwar systematisch zu gewissen Tageszeiten, auf.

Rawer.

13121 Albert D. Wheelon. *Diurnal variations of signal level and scattering heights for VHF propagation.* J. geophys. Res. **62**, 255—266, 1957, Nr. 2. (Juni.) (Los Angeles, Ramo-Wooldridge Corp.) Der spezifische Streuquerschnitt hängt vom Quadrat des Gradienten der Ionisation ab. Deshalb kommt die Streuung effektiv aus dem Höhenbereich des größten Ionisationsgradienten. Bei Tag liegt dieser mit $2,3 \cdot 10^9$ El./m³ km bei 70 km, nachts mit $3 \cdot 10$ El./m³ km bei 85 km. Das folgt übereinstimmend aus den Streubeobachtungen wie aus anderen Radio-beobachtungen. Für die Höhenvariation im Laufe des Tages wird die CHAPMAN-sche Theorie herangezogen (obwohl die Form des experimentellen Profils ihr nicht entspricht). Dagegen macht die Erklärung des experimentell gefundenen Frequenzganges Schwierigkeiten.

Rawer.

13122 Ralph Bolgiano jr. *Discussion of the Wheelon paper, „Radio frequency and scattering angle dependence of ionospheric scatter propagation at VHF.“* J. geophys. Res. **62**, 639—640, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., School

Elect. Engng.) WHEELONS Theorie sei in sich inkonsequent, weil die Spektralverteilung der molekularen Streu-Effekte zuletzt benutzt wird, obwohl anfangs vorausgesetzt wurde, daß die Wellenzahl weit unter der Viskositätsgrenze läge.

Rawer.

13123 R. Silberstein. *Comments on the Viliard-Stein-Yeh paper, „Studies of transequatorial ionospheric propagation by the scatter-sounding method“*. J. geophys. Res. 62, 645—646, 1957, Nr. 4. (Dez.) Boulder, Colorado, Nat. Bur. Stand.) Hinweis auf zwei frühere Beobachtungen, wo auch Rückstreuung aus Entfernungen erhalten wurden, die dem $2xF$ -Weg entsprachen, ohne daß $1xF$ aufgetreten wäre.

Rawer.

13124 Rudolf Eyfrig. *A critical discussion about special ionospheric characteristics*. J. atmos. terr. Phys. 11, 163—176, 1957, Nr. 3/4. Die Untersuchungen beschränken sich auf den (M 3000) F 2-Faktor. Dieser Faktor gibt bekanntlich an, wievielmals größer die maximale Übertragungsfrequenz für eine Übertragungsstrecke von 3000 km ist als die ordentliche F 2-Grenzfrequenz. Die gleitenden zwölfmonatlichen Mittelwerte, berechnet aus den 12-Uhr-Monatsmedianwerten der Jahre seit Kriegsende, werden, regional geordnet, den entsprechenden Sonnenfleckenzahlen gegenübergestellt. Einen sehr schönen linearen Zusammenhang lassen eine Reihe von Stationen, insbesondere Johannesburg (Südafrika) erkennen. Andere, unter diesen die kanadischen Stationen, deuten einen solchen nur an. Bei dem Rest ist schließlich auch keine Andeutung mehr zu erkennen (Narsarssnak, Grönland; Okinawa, Panama, Kanalzone, Taipeh u. a.). Erhöhte Meßgenauigkeit wird gefordert, um eines Tages die Realität dieser Anomalien bestätigen oder widerlegen zu können. Und schließlich wird bemerkt, daß die vorliegenden Daten für eine weltweite Vorhersage unzureichend sind.

W. Becker.

13125 N. J. Rumsey. *Curvature-induced error in the analysis of fading records*. J. atmos. terr. Phys. 11, 255—258, 1957, Nr. 3/4. (Lower Hutt, New Zealand, Dominion Phys. Lab., Dep. Sci. Industr. Res.) Die Bestimmung der Windgeschwindigkeit in der Ionosphäre nach der Dreieimpfänger-Methode setzt zeitliche Konstanz und lineare Struktur des Interferenzfeldes voraus. Abweichungen von der letzteren Voraussetzung untersucht Vf. Er findet, daß einer Anordnung der Empfänger in den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks der Vorzug zu geben ist gegenüber einer Anordnung in den Ecken eines rechtwinkligen Dreiecks.

W. Becker.

13126 N. Barber. *Timing errors in an equilateral array of receivers*. J. atmos. terr. Phys. 11, 299—300, 1957, Nr. 3/4. (Wellington, New Zealand, Dep. Sci., Industr. Res.) Die Dreieimpfängermethode zur Bestimmung der Windgeschwindigkeiten in der Ionosphäre setzt eine lineare Struktur der Ionosphäre und damit auch das Interferenzfeld am Boden voraus. Ist die Struktur unveränderlich, dann kann man nur die Geschwindigkeitskomponente senkrecht zu diesen Linien maximaler Feldstärke bestimmen. Ändert sich die Ausrichtung der Streifen bei konstanter Drift, dann liegen die Endpunkte der einzelnen Geschwindigkeitskomponenten auf einem Kreis. Der Durchmesser dieses Kreises gibt dann Betrag und Richtung der gesuchten Drift an. Dieses Bestimmungsverfahren wurde zuerst von P. S. PÜTTER (The Physics of the Ionosphere, Physical Soc. London, 1955, 191—201) vorgeschlagen. PÜTTER ordnete seine drei Empfänger in den Ecken eines rechtwinkligen Dreiecks an. Vf. dehnt nun diesen Vorschlag auf eine beliebige Dreiecksanordnung aus und gibt dann dem gleichseitigen Dreieck als Basis den Vorzug, da nur in diesem Falle die Ablesefehler der zeitlichen Versetzungen der Feldstärkebeschriebe ein zirkulares Streufeld der gemessenen Geschwindigkeiten ergeben.

W. Becker.

13127 G. L. Goodwin. *The movements of sporadic-E layer clouds.* J. atmos. terr. Phys. **11**, 177—186, 1957, Nr. 3/4. (Adelaide, Austr. Univ., Phys. Dep.) In zwölf Nächten der Monate Mai bis Juli 1954 wurden die Messungen ausgeführt. Der 5-kW-Sender arbeitete auf 1,55 MHz. Der Empfänger war 5,6 km vom Sender entfernt installiert. Mit einer Rahmenantenne wurde die Empfangsfeldstärke der Bodenwelle derjenigen der Raumwelle angepaßt, so daß jegliche Phasenänderungen der letzteren, bedingt durch den bewegten ionosphärischen Reflektor (Es-Wolke), zu maximalen Änderungen der resultierenden Empfangsfeldstärke führte. Ob die Phase zu oder abnimmt, konnte Vf. dadurch feststellen, daß er den Sender mit 400 Hz modulierte und empfangsseitig mit Einseitenband-Empfang arbeitete. Den jeweiligen Abstand der Es-Wolke bestimmte Vf. durch eingefügte kurzzeitige Impulsbeobachtungen auf derselben Frequenz. Versuchsanordnung und Rechnung setzte nur Zugrichtungen längs der Verbindungsstrecke Sender—Empfänger voraus. So wird der große Schwankungsbereich der Meßergebnisse des Vf. (45—271 m/s) verständlich. Mit zwei Empfangsanlagen wäre nach Vf. eine Richtungsbestimmung möglich. W. Becker.

13128 Einar Tandberg-Hanssen. *Variations in the height of ionospheric layers during magnetic storms.* J. geophys. Res. **63**, 157—160, 1958, Nr. 1. (März.) (Boulder, Col., High Altitude Obs.) Die Methode der Stichtage zeigt einen Anstieg der virtuellen Höhe $h'F_1$ um etwa 10 km bei stärkeren magnetischen Störungen. Nimmt man PARKERS Theorie an, so wäre die anhebende Erwärmung zwischen 100 und 200 km Höhe anzusetzen. Rawer.

13129 L. Harang and K. Pedersen. *Drift measurements of the E-layer.* J. geophys. Res. **62**, 183—198, 1957, Nr. 2 (Juni.) (Kjeller, Lillestrøm, Norway, Div. Telecomm., Norw. Defence Res. Est.) Zweijährige Beobachtungen bei Oslo nach der KRAUTKRÄMER-Methode wurden größtenteils mit dem automatischen Philipps-Recorder nach den Richtungen NS und OW registriert. Dabei wird innerhalb des Meßintervalls eine erhebliche Streuung der vom Rekorder gemessenen Zeitdifferenzen im Vergleich zur theoretischen Geraden festgestellt. Durch statistische Analyse der Resultate werden die folgenden Einflüsse getrennt: Mittlere Tagesvariation für vier Jahreszeiten, solarer 12 — und 24 — h Term, entspr. lunare Terme. Letztere sind sehr klein und für fraglich gehalten. Die Fading-Frequenz ergibt sich als mit der Drift-Geschwindigkeit korreliert. Rawer.

13130 Siegfried J. Bauer. *An apparent ionospheric response to the passage of hurricanes.* J. geophys. Res. **63**, 265—269, 1958, Nr. 1. (März.) (Fort Monmouth, N. J., U. S. Army Signal Engng. Labs.) Von vier Hurrikanen in USA waren drei mit einem Anstieg der Elektronendichte der F2-Schicht verbunden. Erklärung durch die Vorstellung, daß über Tiefdruckgebieten in der hohen Atmosphäre sich durch Kompensation ein „Hoch“ einstellt. Rawer.

13131 A. Ehmert und K. Revellio. *Solare Ultrastrahlung und ionosphärische D-Schicht.* Z. Geophys. **23**, 113—134, 1957, Nr. 3. Am 23. Februar 1956 fiel eine auffallende Dämpfung von Längstwellen-Atmospherics mit einem Ausbruch solarer Ultrastrahlung zusammen. Während die Einsatzzeiten auf der Nachtseite der Erde miteinander übereinstimmten, hielt die Dämpfung länger an. Die von der Ultrastrahlung hervorgerufene Elektronendichte wird abgeschätzt; sie reicht zur Erklärung der Dämpfung in der Zeit der maximalen Einstrahlung aus. Das Andauern der Dämpfung läßt sich erklären, wenn man annimmt, daß die Anlagerung der Elektronen Ionen erzeugt, die in der geringen Konzentration sehr langlebig sind. K. Jung.

13132 G. Lange-Hesse. *Einfluß der erdmagnetischen Unruhe auf die Durchschnittsabweichungen der F1-Schicht-Tagesgrenzfrequenzen.* J. atmos. terr. Phys. **11**, 293—294, 1957, Nr. 3/4. (Lindau/Hann., Max-Planck-Inst., Phys. Ionosph.) Die Arbeit stellt eine Fortsetzung früherer Untersuchungen des Vf. dar. Die Untersuchungsmethode wurde bereits vom Vf. (Ber. **35**, 1910, 1956) beschrieben. Als Unterlage diente das Beobachtungsmaterial der Ionosphärenstation Lindau Harz der Jahre 1948—1954 (Sonnenfleckennmaximum bis Minimum). Von diesem Beobachtungsmaterial wurden nur die Sommermonate vom 22. 4. — 20. 8. ausgewertet. Vf. konnte zeigen, daß die mittäglichen F1-Grenzfrequenzen erst bei starker erdmagnetischer Unruhe ($CK > 13$) sich nennenswert vermindern und zwar bis etwa — 20 % bei größten CK-Werten. Letztere wurden übrigens vom Observatorium Wingst übernommen und gelten für den vorausgehenden Zeitabschnitt 06—06 Uhr.

W. Becker.

13133 G. Bonnet, J. Hunaerts et M. Nicolet. *Analyse de résultats ionosphériques obtenus en Afrique lors de l'éclipse de soleil du 25 février 1952.* Bull. Acad. Sci. colon. (franz.) **3**, 964—981, 1957, Nr. 4. Die Analyse von Ionosphärenbeobachtungen bei Sonnenfinsternissen hängt stark von den Annahmen über die Strahlungsverteilung auf der Sonne ab. Sie wird hier unter Zuhilfenahme der optischen Aktivitätsbeobachtungen wie folgt angenommen: 74 % homogen auf der sichtbaren Scheibe, 11 % in den beiden beobachteten Fleckengebieten am Westrand, 15 % außerhalb der abgedeckten Scheibe (Corona-Strahlung). Neu ist, daß die Beobachtungen aller sechs beteiligter Stationen gemeinsam analysiert werden. Der Ionisationsverlauf in der E-Schicht kann für alle Stationen zufriedenstellend wiedergegeben werden mit einer Rekombinationsformel, in der zwar das quadratische Rekombinationsglied steht, aber für die Elektronenproduktion eine Variation mit $\cos^2 \chi$ angenommen wird (χ Zenitwinkel der Sonne). So ergibt sich der Rekombinationskoeffizient zu $4 \cdot 10^{-8} \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$, doppelt so groß wie früher meist bestimmt (wo die Coronastrahlung noch vernachlässigt wurde).

Rawer.

13134 H. Israel und H. Dolozalek. *Zur Methodik luftelektrischer Messungen. IV. Störspannungen in luftelektrischen Meßführern und ihre Verhütung.* Beitr. Geophys. **66**, 129—142, 1957, Nr. 2. Als wichtigste Störungseffekte werden angeführt: Voltaeffekt, lichtelektrische Wirkungen, Thermoeffekt, piezoelektrische Effekte und Störungen aus dem Dielektrikum. Die Störungsanfälligkeit verschiedener Arten von luftelektrischen Messungen wird untersucht, und es werden Wege zur Verkleinerung der Störungseinflüsse angegeben.

K. Jung.

13135 G. Rönike. *Zur Methodik der luftelektrischen Messungen. V. Über eine Radiosonde zur Messung des Potentialgefälles in der freien Atmosphäre.* Beitr. Geophys. **66**, 313—322, 1957, Nr. 4. Eine verbesserte Radiosonde zur Messung des luftelektrischen Potentialgefälles wird beschrieben; erste Versuchsergebnisse werden mitgeteilt.

K. Jung.

13136 R. Mühleisen. *Elektrische Ladungen auf Kondensationskernen bei der Wasseraufnahme und -abgabe.* Naturwissenschaften **45**, 34—35, 1958, Nr. 2. (Jan.) (Weißenau, Max-Planck-Inst. Phys. Stratosph. Ionosph.) Es wird eine Erklärung gegeben für den morgendlichen Anstieg des luftelektrischen Feldes bei Schönwetterlagen. Die Grundlagen dazu wurden durch Experimente mit atmosphärischer Luft in einer Halle von 400 m^3 gewonnen. So konnte die Hypothese erhärtet werden, daß sich Kondensationskerne in der Luft bei Wasseraufnahme negativ, bei Wasserabgabe positiv aufladen analog dem Wasserfalleffekt nach LENARD. Die Ursache dafür ist sehr wahrscheinlich eine elektrische Doppelschicht auf der Oberfläche des Wassers mit negativem Vorzeichen nach

außen. Mit diesem Ergebnis lassen sich die verschiedenen Typen des morgendlichen Feldanstieges und auch gelegentlich negative Feldwerte bei Strahlungsnebel erklären, und zwar durch die Entstehung von elektrischen Raumladungen in der Grundsicht der Atmosphäre. Die Stärke dieser Raumladungen hängt noch von meteorologischen Gegebenheiten ab.

Siebert.

13137 H. A. Miranda jr. *The radon content of the atmosphere in the New York area as measured with an improved technique.* J. atmos. terr. Phys. **11**, 272—283, 1957, Nr. 3/4. (New York, Fordham Univ., Phys. Dep.) Das Ziel des hier beschriebenen Verfahrens ist die routinemäßige Bestimmung des äußerst geringen Radongehaltes der Atmosphäre bei einer unteren Meßgrenze von $44 \cdot 10^{-15}$ Curie pro Liter, indem man größeren Luftproben (in PVC-Ballonen von 120 l Inhalt, Füllzeit 2,5 min bei einer Flughöhe von 10 000 Fuß und einer Fluggeschwindigkeit von 250 km/h) zuerst das Radon entzieht (Absorber: Kokoskohle), und dieses dann, wesentlich konzentriert, zusammen mit gealtertem Stickstoff (Lagerungszeit mindestens 30 Tage), einer Ionisationskammer evtl. mit Impulzzählvorrichtung zuführt. Ein Vergleich dieser Methode mit den konventionellen Leitfähigkeitsmessungen ergab sehr gute Übereinstimmung und deren größere Einfachheit. In vier Aufstiegen (24. April bis 26. Mai 1956) wurde das Verfahren erprobt und der Radongehalt der Atmosphäre am Boden und in drei weiteren Höhen (obere Grenze 10 000 Fuß) gemessen. Es ergaben sich starke Schwankungen von Höhenbereich zu Höhenbereich. Jedoch nur in einem Fall ließen die meteorologischen Daten verschiedenerlei Luftmassen in den einzelnen Höhenbereichen vermuten.

W. Becker.

13138 Henry A. Miranda Jr. *The ionization due to beta radiation from the atmosphere.* J. geophys. Res. **63**, 147—155, 1958, Nr. 1. (März.) (New York, Fordham Univ., Phys. Dep.) Zwei 7 l-Ionisationskammern aus 3 mm Al-Blech mit einem 800 cm^2 Fenster in der Oberseite wurden mit entgegengesetzter Polarisierung betrieben. Korrekturen auf Wand-, Sekundär- und Rückstreuungseffekte sind gering, wenn der Strom bei Abdeckung einmal des einen Fensters, dann des anderen gemessen wird. Der Strom durch Beta-Ionisation ist das Mittel aus beiden Meßwerten. Drei längere Meßreihen ergeben beträchtliche Streuung der Werte mit einem gewogenen Mittel von $0,67 \text{ Ionenpaare/cm}^3 \text{ s}$. Dieser Wert, zehnmal so hoch wie nach der Ra- und Th-Radioaktivität erwartet, wird unter Ausschluß aller radioaktiven Einflüsse durch eine extrem weiche Komponente der Ultrastrahlung erklärt.

Rawer.

13139 J. H. Kraakevik. *The airborne measurement of atmospheric conductivity.* J. geophys. Res. **63**, 161—169, 1958, Nr. 1. (März.) (Washington, U. S. Naval Res. Lab.) Es wird über die Messung der elektrischen Leitfähigkeit in der arktischen Atmosphäre berichtet. Anionen- und Kationenleitung wurden gleichzeitig, aber getrennt gemessen. Die in einem Flugzeug untergebrachte Apparatur wird beschrieben, Meßmethoden und Fehlerquellen werden erörtert. Für die Leitfähigkeit über Søndre Strømfjord, Grönland, wurde an einem klaren Tag gefunden: $\lambda = 27,2 \exp [(Z - 6)/3,5] \cdot 10^{-14} \Omega^{-1} \text{ m}^{-1}$, gültig in $0,2 \text{ km} \leq Z \leq 6 \text{ km}$. Daraus folgt für den Widerstand der vertikalen Luftsäule bis 6 km Höhe $6 \cdot 10^{16} \Omega \text{ m}^2$. Als mittlere Stromdichte ergab sich $3,7 \cdot 10^{-12} \text{ Amp} \cdot \text{m}^{-2}$ und als Verhältnis der Anionen- zur Kationenleitung im Mittel 1,1.

Siebert.

13140 R. H. Woessner, W. E. Cobb and Ross Gunn. *Simultaneous measurements of the positive and negative light-ion conductivities to 26 kilometers.* J. geophys. Res. **63**, 171—180, 1958, Nr. 1. (März.) (Washington, U. S. Weather Bur., Office Phys. Res.) Zwei GERDIENSche Zylinderkondensatoren aus Al-Draht bzw. Papier mit Folie aufgebaut (Durchmesser 60/10, Länge 120/90 cm) dienen zur Radio-

sondenmessung der Leitfähigkeit λ in beiden Richtungen. Die zur Spannungsmessung benutzte Elektrometer-Röhre betätigte nach einem gewissen Spannungsabfall das Aufladerelais, welches gleichzeitig den Übermittlungssender modulierte. Aus mehreren Aufstiegen wurden über 1000 Meßpunkte erhalten, die (in ESE, abhängig von der Höhe Z) dargestellt werden durch: $\lambda_+ = 3,00 \cdot 10^{-4} \exp(0,254 \cdot 10^{-5} Z - 0,00309 \cdot 10^{-10} Z^2)$, $\lambda_- = 4,81 \cdot 10^{-4} \exp(0,222 \cdot 10^{-5} Z - 0,00255 \cdot 10^{-10} Z^2)$ ($Z > 3 \cdot 10^5$ cm). Bis 3 km Höhe sind die Werte stark variabel. Zwischen 3 und 7 km erfolgt der Umschlag von überwiegend positiver zu überwiegend negativer Leitfähigkeit. λ stieg immer monoton mit der Höhe an. Rawer.

13141 Grote Reber. *Between the atmospherics.* J. geophys. Res. **63**, 109—123, 1958, Nr. 1. (März.) (New York, Res. Corp.) Kilometer-Wellen können als rechtszirkular polarisierte Welle die Ionosphäre (geschwächt) durchdringen, wenn das Kopplungs-Niveau (Frequenz \sim Plasmafrequenz) passend liegt, nämlich oberhalb des „Gyro-Niveaus“ (Frequenz \sim Gyrofrequenz). Für 520 kHz in Hobarth (Tasmanien) ist diese Bedingung in manchen Nächten nicht erfüllt, in anderen hat man zwischen den „Atmospherics“ ein Zischgeräusch, dessen Intensität gegen 22 h ein Maximum von $0,54 \cdot 10^{-12}$ Watt erreichte. Weil der Ausbreitungsmodus „longitudinal“ ist, kann diese Strahlung nur aus einem kleinen Winkelbereich (etwa 3°) kommen. Bestätigung durch Registrierungen auch auf 143 kHz. Ein äußerst störungsfreier Empfangsort und eine sehr gute Antenne (in 100 m Höhe über einem engen Tal) sind Voraussetzungen für die Beobachtungen. Rawer.

13142 Choji Magono, Keitaro Origasa and Hiroshi Okabe. *On the method of measuring the charges on single raindrops and snowflakes.* J. appl. Phys., Japan **26**, 186—190, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Mittels einer einfachen Methode, die sich im wesentlichen eines Vakuum-Röhren-Elektrometers bedient, wurden in den Jahren 1954 und 1956 an drei Orten Japans die elektrischen Ladungen von einzelnen Regentropfen und Schneeflocken gemessen, wobei gleichzeitig deren Größe und das herrschende luftelektrische Potential bestimmt wurde. Es zeigte sich, daß sowohl unter kräftigen Gewitterwolken wie bei ruhigem Regen- oder Schneefall eine eindeutig-umkehrbare Beziehung zwischen dem Ladungsvorzeichen des Niederschlags und dem der Erdoberfläche besteht, die nur bei Gewitterlagen kurzzeitig unterbrochen wird, wenn sich das Vorzeichen der Erdoberflächenladung ändert. Aus den Versuchsergebnissen folgt, daß nur dann, wenn die Feldstärke unterhalb der Wolkendecke (verglichen mit den Ladungen der Niederschlagselemente innerhalb der Wolke) groß ist, der fallende Niederschlag eine Umladung erfahren kann. Dies erklärt sich aus einer selektiven Ionen-Aufnahme entsprechend dem WILSONschen Induktionsmechanismus, demzufolge der fallende Tropfen eine gegensinnige Ladung vom Oberflächenfeld der Erde übernimmt. Wießner.

13143 J. Chapman. *The waveforms of atmospherics and the propagation of very low frequency radio waves.* J. atmos. terr. Phys. **11**, 223—236, 1957, Nr. 3/4. (Cambridge, Cavendish Lab.) Vj. untersuchte in Cambridge, England, Form und Spektrum atmosphärischer Störimpulse. Für die erstere Untersuchung diente ein Breitbandempfänger (0,1 bis 30 kHz), für die letztere fünf scharf abgestimmte Empfänger auf 0,65; 3,5; 10,0; 18,0 und 27,0 kHz. Die Amplituden der Spektren wurden sämtlich auf die 10 kHz-Amplitude bezogen. Registriert wurde photographisch. Die Beobachtungen ergaben einen direkten Zusammenhang zwischen Impulsform und Amplitudenspektrum und somit eine Rechtfertigung der bisherigen Klassifizierung der atmosphärischen Störimpulse nach deren Aussehen. Auf den Einfluß der Entfernung des Störsenders, der Ortszeit und der Art des Ausbreitungsweges auf die Impulsform wird hingewiesen. Das schon anderweitig

beobachtete Absorptionsmaximum bei 2,0 kHz, das Minimum bei 10,0 kHz und der stetige Anstieg der Absorption oberhalb 10,0 kHz konnten bestätigt werden. Eine Deutung der Beobachtungen nach der Hohlleitertheorie war Vf. nur qualitativ möglich. Die Spektren naher Blitzentladungen zwangen Vf. zu einer Klassifizierung, und zwar in solche mit schnell bzw. langsam einsetzender Hauptentladung, die mit einer nachfolgenden langsamen Entladung gekoppelt sein können.

W. Becker.

13144 J. L. Pawsey. *Radar observations of lightning on 1.5 metres*. J. atmos. terr. Phys. **11**, 289—290, 1957, Nr. 3/4. (Sydney, C.S.I.R.O., Radiophys. Div.) M. G. H. LIGDA berichtete zusammenfassend im J. atmos. terr. Phys. **9**, 329, 1956, über eigene und fremde Radar-Blitzbeobachtungen auf 3 bis 50 cm Wellenlänge. Vf. will diese Messungen hier mit einem Kurzbericht über eigene 1,5 m-Beobachtungen aus dem Jahre 1942 ergänzen. Die Echos stimmten dem Betrage nach mit LIGDAS Abschätzung überein. Aber im Gegensatz zu LIGDA sehr kurzwelligen Echos waren sie nicht nennenswert durch Streureflexion an Regengfronten gestört. Die Ionisation eines Blitzkanals reichte übrigens auf dieser Wellenlänge aus, um etwa $\frac{1}{4}$ s lang merkliche Rückstreucho zu liefern. So war es möglich, im Gegensatz zu LIGDA, neben diesen Echos auch noch sogenannte „Interferenzechos“ zu beobachten. Da diese auch bei ausgeschaltetem Sender aufgenommen werden konnten, schrieb Vf. diesen Echos Eigenschwingungen des Blitzplasmas zu (Dauer eines Echos 2 ms, Wiederholungsfrequenz 20 ms). Vf. empfiehlt darum, Radar-Blitzbeobachtungen auf einem viel größeren Frequenzband, als es LIGDA möglich war, durchzuführen.

W. Becker.

13145 K. Bechert. *Theorie der radioaktiven Verseuchung durch Atomwaffenversuche*. Atomkernenergie **3**, 64—68, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Mainz.) Es ist zu unterscheiden zwischen der Verseuchung während des Weitergehens der Versuche und in der Zeit darnach. Es wird die Boden- und Körperverseuchung durchgerechnet und die Strahlungsmenge, die als Folge der Verseuchung ins kritische Organ kommt. Der Einfachheit halber ist für die Rechnung angenommen, daß während des Weitergehens der Versuche der Befall aus der Luft gleichmäßig ist. Beim unbegrenzten Weitergehen der Versuche nähern sich Boden- und Körperverseuchung festen Grenzwerten, die von der Höhe des Befalls abhängen. Hören die Versuche auf, so steigen in der Zeit nach dem Aufhören Körper- und Bodenverseuchung zu Höchstwerten an, die zu verschiedenen Zeiten erreicht werden; danach sinkt die Verseuchung endgültig ab. Anwendung auf das Beispiel der Verseuchung mit ^{90}Sr zeigt die Berechtigung der Warnungen vor dem Weitergehen der Versuche.

Leisinger.

13146 I. H. Blifford jr., L. B. Lockhart jr. and R. A. Baus. *Relationship between air concentration of radioactive fission products and fallout*. Nature, Lond. **177**, 990—992, 1956, Nr. 4517. (26. Mai.) (Washington, U. S. Naval Res. Lab.) Im Zeitraum von Dezember 1954 bis Mai 1955 wurde die Konzentration der Spaltprodukte in der Luft mit der Filtertechnik bestimmt, ferner wurde die niedergeschlagene Radioaktivität mittels Gummipapier gemessen. Das Verhältnis der Aktivität des Aschenregens (fallout) je Flächeneinheit je Tag zur Aktivität je Volumeneinheit hat die Dimension Geschwindigkeit. Die Werte schwankten zwischen 0,7 bis $400 \cdot 10^3$ ft/Tag, das Mittel lag bei $43 \cdot 10^3$ ft/Tag. Durch Regen oder Schnee wurden die Werte erhöht.

M. Wiedemann.

13147 Willard F. Libby. *Current research findings on radioactive fallout*. Proc. nat. Acad. Sci., Wash. **42**, 945—962, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Washington, U. S. Atomic Energy Comm.) Die Wirkung und Gefahr des Aschenregens (fall out) besteht hauptsächlich in der Aufnahme von ^{90}Sr , das selbst und dessen Zerfalls-

produkt ^{90}Y β -Strahler sind, und in der γ -Strahlung von ^{137}Cs . Vf. unterscheidet zwischen dem lokalen radioaktiven Aschenregen, dem weltweiten aus der Troposphäre stammenden, der meist auf einem bestimmten Breitenbereich der Erde niedergeht, und dem weltweiten stratosphärischen. Die Menge dieses Niederschlags in verschiedenen Gebieten der Erde sowie in Abhängigkeit von der Menge des Regens und der Feuchtigkeit wird diskutiert. Angeführt sind unter anderem der Gehalt an ^{90}Sr in der Milch und im Käse, die Aufnahme in die Knochen des Menschen, von Kälbern und Schafen, ferner der Gehalt von Bodenproben jeweils in verschiedenen Gebieten der Erde. M. Wiedemann.

13148 Cestmir Jech. *The natural background during measurement of radioactive aerosols.* Czech. J. Phys. (tschech.) **7**, 34—44, 1957, Nr. 1. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Prag, Czech. Acad. Sci., Inst. Phys. Chem.) Durch Filterung atmosphärischer Luft, anschließender Filterveraschung und Messung der β -Aktivität der Asche mit G-M-Zählrohren erhält Vf. eine mittlere Radon- und Thoron-Konzentration der Luft von $C_{\text{Rn}} = 41 \cdot 10^{-15}$ Curie/l; $C_{\text{Tn}} = 2,6 \cdot 10^{-15}$ Curie/l. Beim Niederschlag der radioaktiven Aerosole aus der Luft auf Kernplatten ergaben sich die Werte $C_{\text{Rn}} = 20 \cdot 10^{-15}$ Curie/l; $C_{\text{Tn}} = 1,7 \cdot 10^{-15}$ Curie/l. Pott.

13149 J. Alan Chalmers. *Point-discharge current, potential gradient and windspeed.* J. atmos. terr. Phys. **11**, 301—302, 1957, Nr. 3/4. (Durham, Univ., Coll., Univ. Dep.) Es gibt mehrere, teils empirische, teils theoretische Formeln für den Entladungsstrom von einer Spitze zu einer Ebene in Abhängigkeit vom Potentialgradienten und der Geschwindigkeit des Luftstromes. Vf. zeigt, daß diese Formeln in etwa auf einen gemeinsamen Nenner gebracht werden können, falls man die jeweiligen Konstanten entsprechend wählt. Ein Vergleich mit den Originaldaten wird nicht gebracht. Über den physikalischen Inhalt dieser Konstanten konnte Vf. keine Aussagen machen. W. Becker.

13150 G. C. Rumi. *VHF radar echoes associated with atmospheric phenomena.* J. geophys. Res. **62**, 547—564, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Mit einer horizontal abstrahlenden V-Antenne wurden auf 27,85 MHz Radarechos beobachtet. Abgesehen von Meteor- und Nordlicht-Echos wurde, bevorzugt um Mitternacht, ein davon abweichender Echotyp beobachtet, der bei höchstens 0,5 s Dauer meist einen sehr raschen Abfall der Echointensität innerhalb 100 μ s zeigt. Es wird die Hypothese vertreten, diese Echos kämen von Gasentladungserscheinungen zwischen Troposphäre und Ionosphäre. Rawer.

13151 G. Dohr. *Statistischer Nachweis von Gezeiten in Binnenseen, dargestellt an Gezeiten des Bodensees.* Z. Geophys. **23**, 256—272, 1957, Nr. 5. Aus einem Material von 279 Tagen konnte die M_2 -Welle nachgewiesen werden. Ihre Amplitude beträgt am Konstanzer Pegel 0,4 mm. K. Jung.

13152 B. Brockamp. *Eiseseismische Untersuchungen.* Z. Geophys. **23**, 241—242, 1957, Nr. 5. Die in Gletschern, Fluß- und Inlandseis gemessenen Geschwindigkeiten longitudinaler elastischer Wellen werden als Funktion der Temperatur dargestellt. K. Jung.

13153 W. Lotze. *Schallgeschwindigkeitsmessungen von Eis in Abhängigkeit von Druck und Temperatur.* Z. Geophys. **23**, 243—249, 1957, Nr. 5. An Eisstäben gemessene Geschwindigkeiten longitudinaler elastischer Wellen wachsen bei abnehmender Temperatur und zunehmendem gerichtetem Druck ein wenig an. K. Jung.

13154 H. Volgts. *Der Aufbau der Atmosphäre.* Math. naturw. Unterr. **11**, 18—23, 1958/59, Nr. 1. (1. Mai.) (Lübeck.) Der Aufbau der Atmosphäre wird zusammen-

fassend dargestellt. Es werden behandelt: die Stratosphäre, die Ionosphäre, Ionisation durch Absorption des ultravioletten Sonnenlichtes, die Veränderungen des Ionosphärenzustandes und ihre Beziehungen zur Sonnentätigkeit, zum Funkverkehr und zur Langfristwettervorhersage.

E. Saur.

13155 D. R. Bates and M. R. C. McDowell. *Atmospheric helium*. J. atmos. terr. Phys. 11, 200—208, 1957, Nr. 3/4. (Belfast, The Queen's Univ., Dep. Appl. Math.) In ihren zunächst allgemeinen Rechnungen lassen Vff. einen Temperaturgradienten oberhalb der F-Schicht zu. Sie kommen zu dem Ergebnis, daß viel zu hohe Temperaturen ($\approx 3000^\circ\text{K}$) am Rande der Erdatmosphäre gefordert werden müssen, wenn ebenso viele He^4 -Atome entweichen sollen wie durch Verwittern des Gesteins auf der Erdoberfläche usw. freigemacht werden. Temperaturgleichgewichtsbetrachtungen und die in kleineren Höhen gemessene Dichte des Heliumisotopes He^3 lassen nur eine Temperatur von nur 1000°K etwa am Rande der Erdatmosphäre erwarten. Vff. können sich nicht der Vermutung von L. SPITZER (The Atmosphere of the Earth and Planets, University of Chicago Press 1949) anschließen, wonach He-Atome die Erdatmosphäre nur z. Z. erhöhter Einstrahlung, d. h. z. Z. von Sonneneruptionen im wesentlichen verlassen können. Auch korpuskulare Einstrahlung von der Sonne oder dem interstellaren Raum vermögen nach Vff. keine Gleichgewichtsbedingungen für den He-Gehalt der äußeren Erdatmosphäre zu liefern.

W. Becker.

13156 P. Mange. *The theory of molecular diffusion in the atmosphere*. J. geophys. Res. 62, 279—296, 1957, Nr. 2. (Juni.) (Uccle, Belg., Royal Meteorol. Inst., Dep. Radiation.) Zusammenstellung der Formeln für die Diffusion eines Bestandteils geringen Anteils in einer stabilen Atmosphäre (mit linearer Variation der Skalenhöhe). Die vertikale Transportgeschwindigkeit folgt aus der Diffusionsgleichung; damit wird in die Kontinuitätsgleichung eingegangen. Wenn noch Quellen photochemischer Art betrachtet werden, ergibt sich eine partielle Differentialgleichung zweiter Ordnung, für die eine Lösung in Integralform angegeben wird. Als Randbedingung wird dabei (mit EPSTEIN) lediglich verschwindender Transport am oberen Rand der Atmosphäre gefordert. Eine Übersicht über die bisher gegebenen Näherungen für die Zeitkonstante der Diffusion zeigt, daß diese jedenfalls proportional dem Quadrat der Skalenhöhe und umgekehrt proportional der Diffusionskonstanten ist. Als Anwendungen werden behandelt: Turbulenter Vertikalaustausch und Verteilung des molekularen Sauerstoffs, weiter die Verteilung metallischer Atome und die von atomarem Stickstoff.

Rawer.

13157 Gustavus J. Simmons. *An appraisal of photon counter measurements of upper atmosphere parameters*. J. geophys. Res. 62, 565—571, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Norman, Univ. Oklahoma, Dep. Phys.) Die Parameter einer Dichte-Höhen-Funktion (Exponentialfunktion einer quadratischen Funktion der Höhe) werden aus dem Dichteprofil berechnet, das von BYRAM CHUBB und FRIEDMAN aus der atmosphärischen Absorption weicher Röntgenstrahlen abgeleitet wurde. Da im Höhenbereich um 100 km das mittlere Molekulargewicht nicht konstant ist wegen Sauerstoff-Dissoziation, wird noch die Verteilung der O_2 -Dichte hinzugenommen, die von den gleichen Autoren aus der UV-Absorption bestimmt wurde. Die damit berechnete Temperatur-Höhen-Kurve ergibt bei 120 km Höhe einen enormen Gradienten, wie er sich gegen die Wärmeleitung nicht halten könnte. Es wird geschlossen, daß die Dichtewerte aus Absorptionsmessungen zu niedrig sind.

Rawer.

13158 Robert G. Fleagle. *Inferences concerning the dynamics of the mesosphere*. J. geophys. Res. 63, 137—146, 1958, Nr. 1. (März.) (Washington, Univ.) Ein Formalismus zur Beschreibung der Entwicklung von atmosphärischen Störungen

in der Troposphäre wird zur Bestimmung der Instabilität kleiner Störungen im Bereich von 20 km bis 80 km Höhe verwendet. Als Randbedingung wird angenommen, daß zwischen atmosphärischen Schichten mit unterschiedlichem Aufbau (Troposphäre, untere —, obere Mesosphäre) keine Wechselwirkung auftritt. Die damit gefundenen Ergebnisse deuten darauf hin, daß in der stabil geschichteten unteren Mesosphäre von 20 km bis 55 km Höhe Störungen mit großer Amplitude nur in den Polargebieten auftreten können und sich nur langsam entwickeln. In der weniger stabil geschichteten oberen Mesosphäre kommen Störungen ebenfalls nur in mittleren und höheren Breiten vor, können aber viel schneller anwachsen. Eine in der Troposphäre gefundene Bevorzugung von Störungen einer bestimmten Ausdehnung wird in der Mesosphäre nur in ihrem oberen Teil und auch hier nur im Winter angetroffen. Die Sommer-Störungen entwickeln sich wahrscheinlich so schnell, daß sie sehr bald ihre Identität verlieren.

Siebert.

13159 H. Fortak. *Zur allgemeinen Berechnung von Suspensionsverteilungen in turbulenten Strömungen.* Beitr. Geophys. **66**, 65—78, 1957, Nr. 1.

13160 H. Fortak. *Zur Berechnung der Neigungswinkel stationärer atmosphärischer Diskontinuitätsflächen.* Beitr. Geophys. **66**, 79—85, 1957, Nr. 1. K. Jung.

13161 G. S. McLean. *Cloud distribution in the vicinity of jet streams.* Bull. Amer. met. Soc. **38**, 579—583, 1957, Nr. 10. Bei Flugzeugaufstiegen zur Erforschung des Jet Streams wurden Wolkenbeobachtungen gemacht. Es wird erst eine Übersicht der Wolkenverteilung in der Vertikalen aller Wolkenarten gegeben, anschließend näher auf die Verteilung der drei Cirrusarten eingegangen. Eine deutliche Abhängigkeit zur Lage des Jet Stream-Kernes ist zu erkennen; der Kern selber ist wolkenlos. Auch wird kurz auf die Verteilung der mittleren und niederen Wolken eingegangen. Die Kenntnis der Wolkenverteilung dürfte bei der genauen Lokalisierung des Jet Streams von Wichtigkeit sein.

de Bary.

13162 M. K. Miles. *Synoptic study of thermal troughs over the Atlantic and the British Isles.* Met. Mag., Lond. **87**, 1—12, 1958, Nr. 1027. Bei näherer Untersuchung thermischer Tröge werden vier Grundtypen herausgefunden. Alle 1954 im Bereich 50°W bis 10°O nördl. 30°N aufgetretenen Tröge wurden betrachtet und 90% davon ließen sich in das Schema einordnen. Bei allen Typen waren im Winter die Häufigkeit der Tröge größer als im Sommer. Die Entwicklungsschemen der Tröge geben eine gewisse Handhabe für die Wettervorhersage.

de Bary.

13163 H. H. Lamb. *The occurrence of high surface temperature.* Met. Mag., Lond. **87**, 39—43, 1958, Nr. 1028. Es werden einige beobachtete extreme Temperaturen angegeben: die absolut höchste beobachtete der Erde, die höchste Temperatur Europas und einige Höchstwerte von England. Vf. versucht den Grund der Entstehung dieser Höchsttemperaturen nachzuweisen und kommt zum Schluß, daß in allen Fällen Vertikalbewegungen dabei eine Rolle spielten.

de Bary.

13164 K. Pollard. *A preliminary study of night cooling under clear skies at Wittering.* Met. Mag., Lond. **87**, 12—16, 1958, Nr. 1027. Da für die Fliegerei der Zeitpunkt des Eintritts von Strahlungsnebel von Bedeutung ist, wird eine Methode dargelegt, mit der auf Grund des voraussichtlichen nächtlichen Minimums, eine Abkühlungskurve konstruiert werden kann. Die Genauigkeit der Vorhersage und vorhandene Fehlerquellen werden aufgezeigt.

de Bary.

13165 A. J. Wagner. *Mean temperature from 1000 mb to 500 mb as a predictor of precipitation type.* Bull. Amer. met. Soc. **38**, 584—590, 1957, Nr. 10. Es wird

eine Methode entwickelt auf Grund derer man einen Anhalt hat, die Niederschlagsart vorherzusagen. Aus der Überlegung heraus, daß die Temperatur der durchfallenden Schicht maßgebend ist, hat Vf. die Dicke der Schicht 1000/500 mb über den Vereinigten Staaten statistisch erfaßt — und den beobachteten Niederschlag damit in Zusammenhang gebracht. Durch die Abweichung der beobachteten Schichtdickenwerte von den mittleren ist er in der Lage, mit recht hoher Wahrscheinlichkeit die zu erwartende Niederschlagsart vorherzusagen.

de Bary.

13166 R. T. Telfer. *A practical way to make air mass thunderstorm forecasting easier and more reliable.* Bull. Amer. met. Soc. 39, 1—7, 1958, Nr. 1. Erklärung eines Verfahrens zur Auswertung von Aufstiegen im Hinblick auf schnelle Voraussage von Gewittern.

de Bary.

13167 A. Miller and H. A. Panofsky. *Large-scale vertical motion and weather in january, 1953.* Bull. Amer. met. Soc. 39, 8—13, 1958, Nr. 1. Untersuchung über Zusammenhang von Wetter, Feuchte und Vertikalbewegung zur kurzfristigen Vorhersage von Wolkenbedeckung und Niederschlag.

de Bary.

13168 E. M. L'vova and G. S. Moroz. *Integral absorption coefficient of solar radiation for certain materials and coating.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 1, 836—838, 1957, Nr. 4. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. (russ.) 26, 850, 1956, Nr. 4, Apr.) Vff. konstruierten ein Gerät, mit dem das Gesamt-Absorptionsvermögen verschiedener Materialien bei Sonnenbestrahlung gemessen wurde. Es handelt sich um eine Vergleichsmessung mit einem Standard-Schwarz, bei der zwei gleichartige Kupferscheiben — die eine mit dem Standard-Schwarz, die andere mit dem zu untersuchenden Material überzogen — als Empfänger dienen. Beide Scheiben werden gleichzeitig bestrahlt und der auf das Standard-Schwarz fallende Strahlungsfluß durch eine veränderliche Blende so eingestellt, daß beide Scheiben gleiche Temperatur haben; die Anzeige der Temperaturgleichheit erfolgt mit Hilfe eines Differential-Thermoelementes und Galvanometer. Die Absorptionskoeffizienten verhalten sich dann wie die Strahlungsflüsse, welche wiederum durch die Blendengrößen festgelegt sind. Um Ungleichmäßigkeiten in den Empfangsscheiben auszuschalten, sind diese auf den Rückseiten jeweils mit dem entsprechenden anderen Überzug versehen, so daß beide Empfänger bei einer Drehung um 180 Grad ihre Rollen vertauschen. Als wahrer Wert wird das Mittel aus zwei solchen Messungen angesehen. Die Meßunsicherheit wird bei einem Absorptionskoeffizienten von 50% zu $\pm 1,6\%$ angegeben, für kleinere Absorption ist die Unsicherheit größer.

G. Bauer.

13169 O. I. Popoff. *Die Durchlässigkeit der unteren Atmosphärenschichten in einzelnen Spektralbereichen im Gebiet von 0,3 bis μ .* Opt. i Spektrosk. (russ.) 3, 504 bis 513, 1957, Nr. 5. Die Durchlässigkeit wurde für die Wellenlängen 313, 546 und 1014 m μ in ländlicher Umgebung bestimmt. Das modulierte und optisch gerichtete Licht einer Quecksilberlampe wurde in größerer Entfernung mit Hilfe von Spiegeln gesammelt und lichtelektrisch gemessen, wobei die durch Filterisolierten Intensitäten zweier Wellenlängen miteinander verglichen wurden. Auf Grund der gewonnenen Ergebnisse ist eine Sichtkurvenschar für den Spektralbereich 310 bis 1000 m μ und Entfernungen von 1,6 bis 58 km konstruiert worden, die die Abhängigkeit des Schwächungskoeffizienten von der Wellenlänge darstellt. Aus ihr geht hervor, daß die Streuung im Ultraviolett, Sichtbaren und nahen Infrarot proportional der zweiten bis ersten Potenz der Wellenlänge ist. Der Durchmesser der am häufigsten vorkommenden Teilchen wird auf 0,20 bis 0,30 μ geschätzt.

v. Keussler.

13170 Hans Ertel. *Ein Problem der meteorologischen Akustik. (Die tagesperiodische Variation der Schallintensität.)* (S. B.) Dtsch. Akad. Wiss., Berlin 1955, Nr. 2, S. 5—17. Seit dem Altertum ist bekannt, daß die Hörweite permanenter Schallquellen (wie z. B. Rauschen von Wasserfällen) bei Nacht wesentlich größer ist als bei Tage. A. v. HUMBOLDT erklärte die Erscheinung mit der größeren Homogenität der Luft bei Nacht. Bei Tage entstehen durch die inhomogene Erwärmung des Erdbodens auf- und absteigende Ströme, die eine Luftunruhe (thermo-konvektive Turbulenz) und damit eine Streuung und Brechung der Schallwellen hervorrufen. Vf. entwickelt eine Theorie dieses Phänomens, indem er einen komplexen Brechungsindex in die Eikonalgleichung einführt. Es ergibt sich außer der durch die Geometrie des Schallfeldes (eben, zylindrisch, kugelförmig) bedingte Abnahme der Intensität mit der Entfernung von der Schallquelle ein Exponentialabfall mit dem Exponenten $-4\pi\mu x/\lambda$ (λ = Schallwellenlänge, x = Entfernung von der Schallquelle). Der Ausdruck $4\pi\mu$ ist von der Größenordnung 10^{-2} bis 10^{-3} . Tiefe Frequenzen werden also weniger gedämpft als hohe. Die Ansicht A. v. HUMBOLDTs wird damit bestätigt. Kallenbach.

13171 G. W. Reynolds. *Venting and other building practices as practical means of reducing damage from tornado low pressures.* Bull. Amer. met. Soc. 39, 14—20, 1958, Nr. 1. Vf. macht Angaben über beobachtete Druckerniedrigungen im Zentrum von Wirbelstürmen und berechnet daraus den innerhalb von Gebäuden entstehenden Überdruck. Es werden bautechnische Methoden diskutiert, die zu einer wesentlichen Verringerung der Schäden beitragen sollen.

de Bary.

13172 G. Schulz. *Reflexionen aus dem tiefen Untergrund im Gebiet des Pfälzer Berglandes.* Z. Geophys. 23, 225—235, 1957, Nr. 5. Bei seismischen Aufschlußarbeiten im Gebiet des Pfälzer Berglandes wurden Reflexionen aus etwa 13 Kilometer Tiefe festgestellt. Sie dürften von der CONRAD-Fläche herkommen.

K. Jung.

13173 D. Opitz. *Eine Methode zur Ermittlung der mittleren Geschwindigkeit elastischer Wellen in der Reflexionsseismik.* Beitr. Geophys. 66, 205—213, 1957, Nr. 3.

13174 P. Giese. *Die Bestimmung der elastischen Eigenschaften und der Mächtigkeit von Lockerböden mit Hilfe von speziellen Rayleigh-Wellen.* Beitr. Geophys. 63, 274—312, 1957, Nr. 4.

13175 P. Broße. *Die seismische Bestimmung der Grundwassertiefe.* Z. Geophys. 23, 236—240, 1957, Nr. 5.

13176 R. Meißner. *Fehler und Korrekturen bei seismischen Messungen in Gebieten mit bewegtem Oberflächenrelief.* Z. Geophys. 23, 287—305, 1957, Nr. 6.

K. Jung.

13177 W. Buchheim. *Anwendungen der Methode der induzierten Polarisation an schwedischen Erzlagertstätten.* Z. Geophys. 23, 26—33, 1957, Nr. 1. Werden beim geoelektrischen Vierpunktverfahren Wechselströme zugeführt, so bewirken die elektrochemischen Vorgänge der induzierten Polarisation frequenzabhängige Dispersionserscheinungen der frequenzverschobenen Komponente der Sonden-spannung. Die ihrem Maximum entsprechende Frequenz ist der Größe der aktiven Bodenteilchen ungefähr proportional. Messungen über schwedische Sulfid-erzlagertstätten haben gezeigt, daß mit Frequenzvariation zwischen Imprägnations- und Derberzen unterschieden werden kann, während die bisher üblichen Ver-fahren der Widerstandsmessung keine Unterschiede erkennen lassen.

K. Jung.

Stoffgliederung der Physikalschen Berichte, Heft 12, 1958

		Seite			Seite
I. Allgemeines			V. Aufbau der Materie		
1. Allgemeines	2117		1. Allgemeines	—	
2. Lehrbücher	2117		2. Kernphysikalische		
3. Biographisches	2120		Meßverfahren	2159	
4. Unterricht	2124		3. Kernphysikalische		
5. Mathematik	2124		Beschleunigungsmethoden	2168	
6. Relativitätstheorie	2126		4. Technik der Kernenergie	2170	
7. Quanten- und Wellen-			5. Elementarteilchen	2173	
mechanik	2127		6. Atomkerne	2181	
8. Allgemeine theoretische			7. Kernreaktionen	2183	
Ansätze	—		8. Kosmische Strahlung	2200	
9. Philosophische Grenzfragen	—		9. Korpuskularstrahlen	2202	
10. Größen-Definitionen			10. Atome (Atomspektren)	2203	
(Dimensionen)	—		11. Moleküle	2207	
11. Einheiten	2130		12. Kristalle	2214	
12. Allgemeine Konstanten	2130		13. Flüssigkeiten	2222	
13. Auswertung von Messungen	—		14. Anisotrope Flüssigkeiten	—	
14. Labortechnik	2131		15. Makromoleküle	2223	
			16. Grenzflächen und dünne		
			Schichten	2224	
			17. Disperse Systeme	2227	
II. Mechanik			VI. Elektrizität und Magnetismus		
1. Allgemeines	2134		1. Allgemeines	—	
2. Mechanik fester Körper,			2. Meßmethoden und		
Elastizität	2135		Instrumente	2228	
3. Plastizität, Viskosität,			3. Elektrostatik	2233	
mechanische Relaxation	2137		4. Magnetostatik	—	
4. Hydro- und Aerodynamik	2139		5. Magnetismus	2233	
5. Technische Mechanik	2141		6. Elektrodynamik	2239	
6. Ballistik	—		7. Metallische Leitung	2240	
III. Akustik			8. Supraleitung	2242	
1. Allgemeines	—		9. Halbleiter	2242	
2. Meßverfahren	2142		10. Ionenleitung in Flüssigkeiten	2254	
3. Schallerzeugung	2142		11. Leitung in Gasen	2255	
4. Schallausbreitung	2143		12. Dielektrika	2260	
5. Schallempfang	—		13. Grenzflächen	2262	
6. Schallaufzeichnung	2143		14. Schwachstromtechnik	2263	
7. Infra-Ultraschall	2143		15. Starkstrom- und Hoch-		
IV. Wärme			spannungstechnik	2263	
1. Allgemeines	2144		16. Physik der elektrischen		
2. Temperaturmessung	2144		Wellen	2264	
3. Wärmemengenmessung	2145		17. Röhrentechnik	2270	
4. Wärmeleitung, Wärmeüber-					
gang, Wärmeaustausch	2147		VII. Optik		
5. Einfluß der Temperatur auf			1. Allgemeines	—	
Volumen und Struktur der			2. Meßtechnik und Instrumente	2273	
Materie	2149		3. Interferenz, Beugung,		
6. Thermodynamik	2149		Streuung	2281	
7. Hygrometrie	2157		4. Brechung, Dispersion,		
8. Wärmestrahlung	2158		Reflexion	2282	
9. Statistische Thermodynamik	2158		5. Absorption, Emission,		
10. Kinetische Gastheorie	—		Remission	—	

	Seite		Seite
6. Geometrische Optik	2283	6. Strahlenbiologie	2298
7. Kristalloptik, Polarisaton		X. Astrophysik	
Doppelbrechung	2283	1. Allgemeines	2299
8. Optik bewegter Körper	—	2. Sonne	2303
9. Lichttechnik	2284	3. Planeten und Monde	2304
10. Photochemische Reaktionen		4. Kometen und Meteore	2304
(Photographie)	2284	5. Sternaufbau	2306
11. Materiewellen	2285	6. Fixsterne und galaktische	
12. Lumineszenz in konden-		Objekte	2307
sierten Phasen	2285	7. Interstellare Materie	2310
VIII. Werkstoffe		8. Stellarstatistik	2311
1. Allgemeines	—	9. Sternsystem	2311
2. Werkstoffprüfung	2291	10. Außergalaktische Objekte ..	2311
3. Metalle, Legierungen	2292	11. Kosmologie	—
4. Keramische Werkstoffe	2295	12. Kosmogonie	—
5. Gesteine und Mineralien	—	XI. Geophysik	
6. Organische Werkstoffe	—	1. Allgemeines	2312
7. Brennstoffe, Öle, Schmier-		2. Erdkörper, Schwere	2312
mittel	2296	3. Erdkruste, Seismik,	
8. Aufbereitung, Alterung,		Vulkanismus	2313
Technologie	2296	4. Erdmagnetismus, Erdströme	2313
9. Technische Anwendungen,		5. Polarlicht, Nachthimmel-	
Bearbeitung	—	licht, Ionosphäre	2315
IX. Biophysik		6. Luftelektrizität, Radio-	
1. Allgemeines	2296	aktivität der Atmosphäre ...	2324
2. Physiologische Akustik	2296	7. Physik der Gewässer,	
3. Physiologische Wärme	—	Glazeologie	2328
4. Physiologische Elektrizität ..	—	8. Physik der Atmosphäre	2328
5. Physiologische Optik	2297	9. Angewandte Geophysik	2332

Namenregister zu Heft 12, Band 37, 1958, der Physikalischen Berichte

Abashian, A.	2197	Artemenko, L. J.	2159	Baz, A. I.	2129	Bijvoet, J. M.	2215
Abe, R.	2261	Aschenbrand, L. M.	2316	Becherer, G.	2295	Bilenko, D. N.	2260
Adlam, J. H.	2239	Asejew, G. G.	2168	Bechert, K.	2327	Binks, W.	2299
Agaschkin, O. W.	2288, 2289	Ashton, H. M.	2150	Beck, M. T.	2157	Binnie, D. M.	2163
Agranowitsch, W. M.	2214, 2287, 2290	Asowskij, J. S.	2168	Beckel, C. L.	2208	Biorci, G.	2233
Ahamad, N.	2165	Aström, B.	2160	Becker, E. D.	2237	Bittner, G.	2255
Akabane, K.	2299	Athay, R. G.	2303	Becker, G.	2229, 2230, 2284	Bjelonogow, A. W.	2164
Akashi, K.	2285	Aubertin, C.	2188	Beckers, H. L.	2148	Blackett, P. M. S.	2173
Akimoff, A. I.	2280	Aurell, C. G.	2268	Becking, A. G. T.	2253	Bladel, J. van.	2265
Alaga, G.	2191	Austin, A. E.	2292	Bedinger, J. F.	2316	Bland, D. R.	2137
Alberigi-Quaranta, A.	2179	Avery, D. G.	2274	Beevers, C. A.	2216	Blifford, I. H. jr.	2327
Albertoni, S.	2128	Baba, H.	2247	Beiser, A.	2200, 2314	Blinow, G. A.	2164
Alexander, C. A.	2154	Bachmann, H. R.	2121	Belamin, M.	2171	Block, R. C.	2195
Alexander, W. J.	2224	Bachschleff, N. G.	2282	Belaschenko, D. K.	2293	Bludman, S.	2177
Alferjew, M. J.	2118	Bacon, G. E.	2216	Beljanin, W. B.	2205	Blumenfeld, H.	2174
Alkmade, C. T. J.	2230	Bäckström, G.	2192	Beljers, H.	2266	Blumenfeld, L. A.	2130
Allard, N.	2318	Bäckström, M.	2132	Bell, G. A.	2134	Blunck, R.	2120
Allen, J. E.	2239	Baenziger, N. C.	2215	Bellemans, A.	2156	Bobcock, A. H.	2125
Allen, W. D.	2188	Baker, A. R.	2195	Bellman, R.	2128	Bobkowitsch, J. S.	2209, 2210
Ambrose, D.	2155	Baker, F. A.	2131	Benderski, W. A.	2130	Bock, H.	2157
Amelinckx, S.	2219	Baldin, A.	2180	Benedetti, S. de	2173	Boehm, F.	2190
Amster, H.	2170	Baldinger, E.	2160, 2161	Berestetsky, V. B.	2174, 2197	Bogdanowa, I. P.	2258
Anantharaman, T. R.	2218	Baldwin, R. R.	2296	Berger, M. J.	2199	Boggild, J. K.	2180
Anders, E.	2307	Baluev, B. N.	2186	Bergman, L.	2121	Bolgiano, R. jr.	2331
Anderson, F.	2174	Ban, M. I.	2213	Bergmann, L.	2193	Boling, J. L.	2221
Anderson, F. R.	2262	Baranov, P. S.	2185	Bergström, I.	2193	Bolygin, I. E.	2295
Andersson, G.	2192	Baranow, P. S.	2298	Berman, A. S.	2139	Bonart, R.	2214
Andon, R. J. L.	2150, 2155	Barber, N.	2322	Berman, R.	2144, 2145	Bond, G. W. jr.	2156
Andrew, K. L.	2204	Barger, R. L.	2284	Bernard, M. Y.	2119	Bondarenko, K. P.	2274
Anke, K.	2171	Barkas, W. H.	2164, 2176	Berndt, G.	2122	Bonhoeffer, K. F.	2120
Anno, T.	2213	Barlow, H. B.	2297	Bernhard, F.	2118	Bonner, T. W.	2183
Antonick, E.	2247	Barrett, P. H.	2164	Bernstein, H. J.	2210	Bonnet, G.	2324
Antonoff-Romanowski, W. W.	2287	Barros, F. de S.	2163	Bernstein, J.	2177	Booker, H. G.	2305
Antonow, A. W.	2169	Barrow, R. F.	2212	Bersuker, I. B.	2203	Booth, N. E.	2169
Aoki, M.	2263	Bartels, J.	2304	Bertin, F.	2119	Borle, B.	2215
Apteke, I. L.	2150	Barthel, F.	2143	Bethe, H.	2214	Borodin, N. S.	2286
Arai, T.	2249	Bartholomé, E.	2157	Beynon, J. H.	2165	Bosgra, S. J.	2174
Archer, R. J.	2244	Bassetti, M.	2198	Bhattacherjee, S. K.	2189	Botschagow, B. A.	2163
Arendale, W. F.	2211	Bassjewitsch, W. J.	2227	Bhowmik, B.	2174	Boucherie, A.	2161
Armstrong, E. B.	2318	Bates, D. R.	2329	Bibermann, L. M.	2284	Boulanger, C.	2291
		Bauer, S. J.	2323	Bicelli, L.	2216	Bowes, R. C.	2274
		Baum, H.	2131	Biedenbarn, L. C.	2184	Bowman, R. E.	2154
		Baur, W. H.	2215	Bierman, E.	2175	Boxer, R.	2124
		Baus, R. A.	2327			Bradford, A. P.	2226

- Bradley, R. S. 2252
 Brandt, A. A. 2260
 Brandt, W. 2214
 Brandsen,
 B. H. 2202
 Brauch, W. 2312
 Braunstein, R. 2247
 Brealey, G. J. 2213
 Breazeale,
 M. A. 2143
 Brederlow, G. 2257
 Breidt, P. jr. 2245
 Brewer, L. 2152
 Brickwedde,
 F. G. 2121
 Bridgman,
 P. W. 2117
 Brockamp, B. 2328
 Brockes, A. 2285
 Brodkorb, J. 2229
 Brömer,
 H. H. 2315
 Brode, P. 2332
 Broe, P. 2332
 Bruce,
 C. E. R. 2312
 Brüche, E. 2121
 Bruhn, W. 2211
 Bruijning,
 H. G. 2160
 Brunton, G. 2216
 Bryden, J. H. 2216
 Buch, S. 2283
 Buchheim, W. 2332
 Bugnard, L. 2299
 Bukke, E. E. 2289
 Bullough, K. 2315
 Bulmer, M. G. 2297
 Burbridge,
 G. R. 2309
 Burkardt,
 L. A. 2151, 2216
 Burkhard,
 D. G. 2207
 Burkhardt, K. 2313
 Burlakov,
 C. F. 2149
 Busch, G. 2241
 Butaeva,
 F. A. 2205
 Butler, J. W. 2189
 Byard, P. L. 2316
 Bychkov,
 Yu. A. 2197
 Byers, N. 2176
 Cadambe, V. 2135
 Cade, R. 2233
 Cahill, J. M. 2207
 Candlin, R. 2216
 Cane, V. 2297
 Carling, E. R. 2299
 Carrelli, A. 2138
 Castaing, R. 2119
 Cermak, P. 2120
 Chaldin, N. N. 2166
 Chalkiopowa,
 N. N. 2166
 Chalmers, B. 2151
 Chalmers,
 J. A. 2328
 Chapman, J. 2326
 Chapman,
 N. G. 2201
 Charitonowski,
 J. S. 2276
 Chernick, J. 2170
 Chesnut, W. G. 2174
 Chiarulli, P. 2149
 Chinaglia, B. 2193
 Chinowsky, W. 2174
 Chlebnikow,
 N. S. 2273
 Cholupowski,
 M. D. 2286
 Chowanski,
 A. P. 2285
 Choyke, W. J. 2244
 Christian,
 J. W. 2218
 Christiansen,
 G. B. 2134
 Chupp, W. W. 2198
 Clark, C. B. 2217
 Clearfield, A. 2216
 Clews,
 C. J. B. 2216
 Clothier,
 W. K. 2232
 Clough, S. 2165
 Cobb, W. E. 2325
 Cochran, A. J. 2277
 Cockett, A. H. 2132
 Coffin, T. 2177
 Cohen, Mlle M. 2293
 Cohen, M. H. 2245
 Coleman, R. V. 2235
 Collice, C. H. 2189
 Colombino, P. 2173
 Compton, K. 2121
 Connes, J. 2275
 Cook, J. S. 2271
 Cooke, A. H. 2144, 2236
 Cool, R. 2197
 Coppinger,
 E. A. 2172
 Corlin, A. 2181
 Corrigan,
 S. J. B. 2158
 Corson, D. R. 2176
 Cosslett, V. E. 2285
 Cotter, M. J. 2171
 Courant, R. 2125
 Courtes, G. 2301
 Cox, J. D. 2150, 2155
 Crawford,
 F. S. jr. 2175
 Cremer, L. 2143
 Crew, J. E. 2184
 Cronin, J. W. 2197
 Crussard, C. 2291
 Cüer, P. 2164
 Cunningham,
 W. J. 2264
 Dagg, M. 2309, 2310
 Dagley, P. 2182
 Dahlin, B. E. 2167
 Dalgarno, A. 2202
 Dash, J. G. 2222
 Dash, W. C. 2246
 Date, M. 2237
 Daunt, J. G. 2133
 Davidson,
 T. W. 2315
 Davies, J. T. 2225
 Davies, T. V. 2122
 Dawton,
 R. H. V. M. 2119
 Day, T. B. 2176
 DeBlois, R. W. 2235
 Degregori, I. 2173
 Degtewa,
 L. W. 2276
 Deigen, M. F. 2218
 Demichelis, F. 2193
 Depraz, J. 2168
 Dessauer, F. 2121
 Dheer, P. N. 2149
 Diels, K. 2117
 Dietze, H.-D. 2233
 Dimitrenko,
 I. M. 2238
 Dingle, H. 2126
 Distler, G. J. 2274
 Dmitrijewski,
 O. D. 2276
 Dobbs, E. R. 2217
 Dobrshanskij,
 G. Sh. 2274
 Döring, W. 2233
 Dohr, G. 2328
 Dolan, W. W. 2221
 Dolozalek, H. 2324
 Domingues,
 F. J. 2296
 Dominici,
 C. T. de 2184
 Donohue, J. 2215, 2216
 Drechsel, L. 2279
 Dressler, R. F. 2149
 Drickamer,
 H. G. 2211
 Dubinin, M. M. 2225
 Düsing, K. 2117
 Duggal, V. P. 2196
 Duimio, F. 2128
 Dumontel, M. 2241
 Dunitz, J. D. 2215
 Dupeyrat, R. 2131
 Durif, A. 2216
 Eberle, E. 2180
 Ebert, M. 2200
 Eckardt, A. 2118
 Edge, R. D. 2193
 Edmonds,
 D. T. 2236
 Edwards, S. F. 2258
 Egelstaff,
 P. A. 2171
 Eggert, J. 2121
 Ehmert, A. 2323
 Ehrlich, H. W. 2216
 Eichler, J. 2185
 Eiseman, J. H. 2145
 Eisler, F. 2173
 Eijg, L. S. 2162
 Elliott, G. 2247
 Elliott, J. P. 2181
 Ellis, W. C. 2235
 Elster 2121
 Elze, J. 2296
 Engel, A. von 2158
 Engelmann, P. 2196
 Englert-
 Chowies, A. 2156
 Enkel F. 2143
 Eriksen, J. L. 2135
 Eriksen, W. T. 2254
 Ertel, H. 2312, 2332
 Erwin, A. R. jr. 2197
 Espagnat, B. d' 2128
 Etzold, H. 2143
 Evans, D. 2174
 Evans, J. V. 2320
 Exley, D. 2279
 Eyfrig, R. 2322
 Fabrikant,
 V. A. 2205
 Faldysch,
 A. N. 2286
 Failla, G. 2299
 Fairlie, D. B. 2128, 2129
 Faisulloff,
 F. S. 2144
 Farmer, F. T. 2299
 Fassbender, H. 2118
 Faucher, J. A. 2273
 Fedoroff, F. I. 2283
 Fein, A. E. 2200
 Feinberg, R. 2287
 Feldman, G. 2173
 Feldman, J. 2252
 Feldtkeller, R. 2296
 Fellgett, P. 2300
 Ferraro,
 V. C. A. 2320
 Ferrero, F. 2185
 Fiedler, H. 2295
 Fields, T. H. 2178
 Fiks, B. F. 2254
 Filbert,
 R. B. jr. 2154
 Filipchinskij,
 L. 2123
 Filppow,
 L. P. 2147
 Finke, H. L. 2146
 Finkelstein,
 A. I. 2207
 Finkel'shtein,
 A. I. 2208
 Fischer, F. A. 2143
 Fischer, J. 2177
 Fishman, E. 2211
 Fitch, V. L. 2174
 Fleagle, R. G. 2329
 Fleischman,
 D. G. 2291
 Fletcher, W. 2211
 Florinskaja,
 W. A. 2295
 Fonger, W. H. 2247
 Ford, M. A. 2274
 Fortak, H. 2330
 Fox, J. G. 2178
 Frackowiak,
 M. 2287
 Francis, P. D. 2230
 Franklin, J. 2197
 Freeman,
 M. P. 2153, 2155
 Fremlin, J. H. 2126

Fretjakowa, M. J.	2164	Golde, H.	2145	Haas, G. A.	2263	Hewitt, G. W. ...	2262
Freytag Löringhoff, B. von	2126	Goldhaber, G. ...	2198	Haddock, F. T. ...	2302	Hida, H.	2263
Fricker, S. J. ...	2316	Goldhaber, S. ...	2198	Haebler, D. v. ...	2171	Hidalgo, A. ...	2211
Friedburg, H. ...	2204	Goldin, L. L. ...	2166	Haendel, A. ...	2119	Hiedemann, E. A.	2143
Frinken, H.	2138	Goldman, K. ...	2296	Hagedorn, R. ...	2129	Higuchi, J. ...	2207
Frisch, S. E. ...	2204	Gold sack, S. J. ...	2170	Hagel, W. C. ...	2292	Hill, J. S.	2182
Friz, H.	2157	Goldstein, J. H. ...	2207	Halberstadt, E. S.	2150	Hill, R. D. ...	2174, 2184
Froese, C.	2204	Golubjew, J. M.	2159	Hall, J. A.	2144	Hill, R. W. ...	2144
Fronsdal, C. ...	2196	Gombay, L. ...	2250	Halsey, G. D. ...	2155	Holthusen, H. ...	2299
Frost, B. R. T. ...	2171	Gonzalez- Sanchez, F. ...	2211	Halsey, G. D. jr. ...	2153	Hinotani, K. ...	2201
Frost, D.	2298	Goodenough, J. B.	2234	Halsted, R. E. ...	2253	Hirschberg, J. G.	2274
Fry, W. F.	2175	Goodwin, G. L. ...	2323	Hameka, H. F. ...	2208	Hirth, J. P. ...	2219
Fujita, F. E. ...	2227	Gorbanj, A. N. ...	2291	Hammond, P. ...	2121	Hobstetter, J. N.	2245
Fujita, H.	2125	Gor'kov, L. P. ...	2129	Hampel, B. ...	2262	Hodgman, C. D.	2117
Fuller, E. G. ...	2198	Gossett, C. R. ...	2189	Hamvas, L. U. ...	2268	Höfling, O. ...	2170
Fursenkoff, W. A.	2277	Gottwald, N. ...	2134	Hanin, M.	2135	Hoffmann, Fr. ...	2279
Furusho, K. ...	2247	Graaff, W. de ...	2144	Hanle, W.	2120	Holliday, J. E. ...	2202
Fuson, N.	2211	Grace, M. A. ...	2182	Hansen, K. H. ...	2180	Holm, D. M. ...	2184
Gajewski, R. ...	2266	Grace, M. A. ...	2182	Hansen, W. ...	2120	Holmes, P. L. ...	2270
Galaktinow, A. J.	2164	Graf, A.	2312	Hanson, A. O. ...	2185	Honig, J. M. ...	2157
Galaktionow, A. J.	2164	Graham, D. E. jr. ...	2235	Hanßen, K.-J.	2285	Honig, R. E. ...	2246
Galanin, M. D. ...	2287	Grahame, F. W.	2231	Hara, M.	2225	Hopkins, G. R. ...	2186
Galasiewicz, Z. ...	2128	Grant, D. G. ...	2155	Harang, L. ...	2323	Hopkins, J. I. ...	2196
Galpern, D. J. ...	2283	Grass, G.	2147	Hardtwig, E. ...	2313	Horvath, J. I. ...	2240
Gardner, W. E. ...	2216	Gratschewa, T. I.	2282	Harris, B. G. ...	2154	Hosain, F. ...	2181
Garrison, W. M. ...	2200	Greenlees, G. W.	2194	Harris, G. ...	2175	Houk, N. B. ...	2212
Garwin, R. L. ...	2177	Greenwood, G. W.	2194	Harrison, G. R.	2121	Howard, R. ...	2304
Gatti, E.	2160	Greenwood, J. A.	2142	Hart, H.	2292	Howard- Flanders, P. ...	2200
Gaume-Mahn, Mme F. ...	2293	Gregory, R. L. ...	2148	Hartmann, W. ...	2118	Howarth, C. I. ...	2297
Gauzit, M.	2119	Gregory, R. L. ...	2297	Harvey, J. A. ...	2188	Howe, W. E. W. ...	2204
Gavrilov, B. I. ...	2186	Gribou, V. N. ...	2139	Hase, R.	2121	Howlett, J. ...	2126
Geake, J. E. ...	2301	Grigull, U. ...	2147	Haseda, T. ...	2239	Huang, S.-S. ...	2308
Gehrcke, E. ...	2120	Grimshaw, A. G.	2291	Hass, G.	2226	Huber, E. E. jr.	2234
Geiger, H.	2121	Grischuk, G. J. ...	2166	Hassitt, A. ...	2170	Hübner, H.-J. ...	2238
Geitel, ...	2121	Grivet, P. ...	2119	Haugwitz, S. von ...	2122	Hüttig, G. F.†	2120
Gemmell, D. S. ...	2193	Grjebine, T. ...	2168	Hauser, U. ...	2192	Hughes, E. W. ...	2216
Gengnagel, H. ...	2293	Grönlund, M. ...	2265	Hayasaka, T. ...	2142	Hughes, D. J. ...	2188
Georgil, W. ...	2140	Grosina, I. S. ...	2291	Haidt, L. ...	2208	Hull, A. W. ...	2120
Gerosa, A.	2165	Gross, E. F. ...	2251	Hayward, E. ...	2198	Hulliger, F. ...	2241
Ghigo, G.	2169	Gross, M. E. ...	2146	Hearmon, R. F. S. ...	2136	Huaerts, J. ...	2324
Ghosh, S. N. ...	2316	Großkopf, K. ...	2151	Heavens, O. S. ...	2226	Hunt, R. W. G. ...	2297
Glambuzzi, S. ...	2198	Groves, G. V. ...	2141	Heckl, M.	2143	Husimi, K. ...	2261
Gibbons, J. J. ...	2320	Grubitsch, H. ...	2120	Heckman, H. ...	2164	Hutchinson, G. W. ...	2169
Giese, P.	2332	Grümm, H. ...	2170	Heckman, H. ...	2164	Huzinaga, S. ...	2207
Gilbert, F. C. ...	2179	Gruner, W. ...	2157	Heckman, H. H.	2176	Hyams, B. D. ...	2163
Giles, P. C. ...	2176	Grunewald, H.	2252	Heel, A. C. S. van	2227	Hyde, F. J. ...	2254
Gillis, J.	2215	Gudden, F. ...	2185	Heister, W. ...	2294	Hyman, M. L. ...	2156
Ginzburg, I. F. ...	2124	Gudmandsen, P.	2264	Helbig, E. ...	2284	Iakovlev, G. N. ...	2182
Ginzburg, V. L. ...	2242	Günther- schulze ...	2120	Hellwege, K. H.	2224	Ibers, J. A. ...	2123
Girifalco, L. A.	2214	Gütter, E. ...	2224	Heimleb H. ...	2303	Igo, G.	2198
Gispert, H.-G. ...	2140	Gugan, D. ...	2231	Henkel, R. L. ...	2188	Iha, S.	2193
Gladkova, E. N.	2227	Guillino, G. ...	2317	Henry, R. ...	2188	Ikegaya, K. ...	2142
Glaskow, N. ...	2195	Guillon, H. ...	2161	Heppner, J. P. ...	2317	Il'icheva, I. A. ...	2154
Glasser, O. ...	2120	Guinn, V. P. ...	2161	Herbst, W. ...	2122	Imai, I. ...	2249
Glueckauf, E. ...	2132	Gunn, R. ...	2325	Herington, E. F. G. ...	2150, 2155	Imhof, W. ...	2175
Godard, G. M. ...	2223	Gupta, R. K. ...	2193	Hermann, W. L.	2205	Inada, K. ...	2267
Godneff, I. N. ...	2208	Gurevich, L. E.	2139	Herrmann, G. ...	2271	Ingalls, R. P. ...	2316
Gold, L.	2258	Guten berg, B. ...	2313	Hertz, G. ...	2118	Ingelstam, E. ...	2276
Gol'danskii, V. I.	2185	Gutjahr, H. ...	2249	Hess, K. ...	2224	Inman, F. W. ...	2176
Gol'danskij, W. J.	2298	Gygax, S. ...	2121	Hesse, H. ...	2122	Inman, M. C. ...	2133
Goldberg, L. ...	2307	Gyulal, J. ...	2240			Ireland, M. J. ...	2278

Israel, H.	2324	Kaplan, H. S.	2298	Kondraschew, L. F.	2166	Langmuir, I.	2120
Ito, M.	2213	Kaplanski, A. A.	2251	Kono, I.	2281	Lannutti, J. E.	2198
Itskevich, E. S.	2146	Karpovich, I. A.	2252	Konstantinova, E. L.	2127	Lapina, N. A.	2277
Iwanoff, A. P.	2288	Kartuzhanskij, A. L.	2284	Kontorovich, V. M.	2146	Larsen, B. F.	2264
Iwanowa, N. I.	2289	Kaschlunn, F.	2240	Kopp, J. K.	2197	Lau, E.	2120
Jackson, J. D.	2175	Kasha, M.	2213, 2286	Kornfel'd, M.	2297	Laurent, T.	2268
Jackson, J. E.	2319	Kasjanoff, P. P.	2285	Korolow, M. I.	2149	Lavén, W. J.	2230
Jackson, K. A.	2151	Kataoka, K.	2261	Korschunow, J. W.	2169	Lax, B.	2244
Jacobsen, J. C.	2299	Kato, T.	2125	Koswig, H. D.	2218	Lazarev, B. G.	2238
Jaeckel, R.	2117, 2152	Kaufman, M. M.	2125	Kotoff, E. I.	2226	Lazareva, L. E.	2186, 2187
Jaeger, R. G.	2299	Kaus, P. E.	2243	Kotow, W. J.	2169	Leach, S.	2214
Jaggi, R.	2241	Kautzky, A.	2299	Kotscharow, G. J.	2163	Leaver, V. M.	2144
Jagudjajeff, M. D.	2289	Kautzleben, H.	2239	Kourim, V.	2186	Lebedev, A. N.	2169
Jaksic, B.	2191	Kawamura, H.	2220	Kraaevik, J. H.	2325	Lebedjew, A. W.	2164
Jameson, C. P.	2186	Kazarnovskij, M. V.	2196	Krajewski, T.	2270	Leboutet, H.	2168
Janner, K.	2171	Keary, T. J.	2304	Krawkow, S. W.	2118	Lederman, L. M.	2174, 2177
Jansky, C. M. jr.	2310	Keefe, D.	2174	Krementschugskij, L. S.	2274	Ledig, G.	2254
Jarrett, A. H.	2316	Keenan, P. C.	2308	Krömer, H.	2252	Lee, T. D.	2173, 2176
Jaskolko, W. J.	2289	Kefeli, L. M.	2292	Kropschot, R. H.	2132	Leiss, J. E.	2178
Jasper, J. J.	2153	Kennedy, R. J.	2163	Krugger, J.	2225	Leontowitsch, A. M.	2221
Jatar, D. P.	2256	Kenney, R. W.	2175	Kubanskij, P. N.	2140	Lewschin, L. W.	2285, 2286
Jaumot, F. E. jr.	2263	Kernan, A.	2174	Kudriavtsev, B. B.	2123	Li, K.	2145
Jawor, T. B.	2133	Kerth, L. T.	2197	Kuhn, H. G.	2204	Libby, W. F.	2327
Jeannot, E.	2187	Kessler, F. R.	2244	Kuhr, F.	2243	Lichtenberg, D. B.	2174
Jech, C.	2328	Khalatnikov, I. M.	2129	Kuiper, H.	2204	Liddel, U.	2237
Jefferies, J. T.	2303	Kietz, H.	2297	Kul'kova, N. V.	2157	Lim, T. G.	2174
Jellsarjewa, W. N.	2257	Kilchling, K.	2312	Kundu, P.	2268	Limber, D. N.	2306
Jennings, A. P. H.	2291	Kilinski, E.	2118	Kuraschow, A. A.	2166	Lindberg, V. L.	2278
Jenny, D. A.	2247	King, D. T.	2178	Kurilenko, A. I.	2157	Lindner, H.	2117
Jerabek, V.	2186	King, G. A. M.	2319	Kurth, C.	2232	Linew, A. F.	2166
Jesselson, M. P.	2274	Kir'lashkin, V. I.	2260	Kurti, N.	2146	Linhardt, J. G.	2172
John, T. L.	2202	Kir'lashkina, Z. I.	2260	Kusch, H. J.	2206	Linnik, W. P.	2302
Johnson, C. B.	2270	Kirkham, D.	2231	Kusch, W.	2180	Lipkin, H. J.	2123
Johnson, C. E.	2182	Kirschch, G. F.	2163	Kutschke, K. O.	2284	Lippmann, H.	2236
Johnson, K. A.	2177	Kirstein, P. T.	2203	Kutzendörfer, J.	2186	Lippmann, H. J.	2243
Joksch, H. C.	2304	Kital, R.	2229	Kuwshinskij, J. W.	2223	Liquori, A. M.	2208, 2215
Joliot-Curie, I.	2120	Kitchener, S. A.	2218	Kyela, T. F.	2197	Lissner	2122
Jones, A. V.	2317	Kitt, G. P.	2132	Kühl, R. L.	2273	Litzman, O.	2217
Jones, G. O.	2217	Kivel, B.	2214	Laborde, J.	2300	Lulichev, A. N.	2255, 2256
Joshi, M. C.	2193	Kläukens, H.	2238	Laborde, M.	2120	Lloyd, D. J.	2269
Josien, M.-L.	2211	Klein, A.	2128, 2177, 2179	Lagerquist, A.	2208, 2211, 2212	Lobanowa, N. W.	2297
Jost, W.	2120	Kluge, M.	2122	Lamb, H. H.	2330	Lockhart, L. B. jr.	2327
Jursa, A. S.	2316	Knapp, E.	2175	Lamla, E.	2121	Lösche, A.	2118
Kaczér, J.	2234	Knappwost, A.	2227	Lampe, G. R.	2224	Loferski, J. J.	2247
Kadesch, R. R.	2274	Koch, H. W.	2198	Landsberg, G. S.	2121	Lomanow, M. F.	2164
Kadomtsev, B. B.	2260, 2264	Koch, J.	2119	Landwehr, R.	2278	Long, D.	2253
Kahane-Paillous, J.	2214	Kodama, M.	2201	Lang, J.	2248	Loprest, F. J.	2157
Kaiser, R.	2224	Koebeke, F.	2311	Lange, Hesse, G.	2324	Lorenz, M. R.	2216
Kaiser, T. R.	2315	Koehler, W. F.	2281	Langer, L. M.	2190	Lotmar, F.	2126
Kajmakow, J. A.	2254	Kohl, J.	2161	Langevin, Joliot, H.	2191	Lotze, W.	2328
Kallmeyer, F. W.	2143	Kohman, T. P.	2181			Louisell, W. H.	2271
Kalusche, H.	2171	Koide, S.	2220			Low, G. G. E.	2240
Kanda, E.	2239	Kolditz, L.	2121			Lowe, J.	2194
Kandiah, K.	2160	Kolesnikoff, W. N.	2259			Lucke, O.	2314
Kane, J. A.	2178	Kolganow, W. S.	2164			Lüders, G.	2191
Kaneko, S.	2201	Koliadin, A. I.	2281			Lüers, H.	2299
Kaner, E. A.	2205	Kolomenskij, A. A.	2169			Lund, C. O.	2265

- Maaz, R. 2313
 McCall, D. W. . . . 2232
 McCrary, J. H. . . 2183
 McCullough, J. P. 2146
 McDiarmid, I. B. 2184
 McDonald, A. D. 2255
 McDonald, W. S. 2176
 McDowell, C. A. 2208
 McDowell, M. R. C. . . . 2329
 Macek, O. 2135
 McElcheran, D. E. 2284
 Macey, R. 2299
 McGlynn, S. P. 2213
 McGonnagle, W. J. 2171
 McGruer, J. N. 2194
 Machacek, V. 2186
 Machu, W. 2172
 McKay, H. A. C. . . . 2187
 McLean, G. S. . . . 2330
 McManus, G. M. 2273
 McQueen, R. G. 2136
 McWhorter, A. L. 2269
 Madan, B. K. 2193
 Maeda, S. 2235
 Magono, C. 2326
 Mahl, H. 2224
 Makhlis, A. I. . . . 2228
 Makushenko, V. M. 2228
 Malkina, N. I. . . . 2208
 Malmberg, J. H. 2176
 Malnew, A. F. . . . 2274
 Malvano, R. 2185
 Maly, J. 2186
 Malych, E. W. . . . 2280
 Malyschewa, T. D. 2210
 Mamasakhlisov, V. I. 2194
 Mandelstam, S. . . 2179
 Mandshiwidse, S. S. 2163
 Manenkov, A. A. 2182
 Mange, P. 2329
 Mann, W. B. 2130
 Manning, L. A. . . . 2305
 Mannkopf, R. 2121
 Manring, E. R. . . . 2316, 2317
 March, P. V. 2194
 March, R. 2177
 Marchl, C. 2198
 Marek, N. 2250
 Margolis, B. 2197
 Margrave, J. 2152
 Marion, J. B. 2190
 Markin, B. I. 2154
 Markoff, M. N. . . . 2279
 Markowa, S. A. . . . 2225
 Marmo, F. F. 2316
 Marshak, H. 2195
 Marshall, L. 2177
 Márta, F. 2157
 Martin, J. F. 2150
 Martin, O. 2170
 Martony, J. 2268
 Marty, N. 2191
 Mascheck, J. 2140
 Mash, D. I. 2267
 Mašin, A. 2293
 Masloff, J. P. 2209
 Masloff, P. G. . . . 2209
 Masuda, T. 2285
 Masutani, T. 2267
 Mate, C. F. 2145
 Mather, R. L. 2199
 Matsen, F. A. 2207
 Mattauch, J. 2181
 Matthews, J. H. . . . 2255
 Matthews, P. T. 2173
 Matthias, B. T. . . . 2293
 Mattila, P. 2272
 Matubara, I. 2213
 Mauersberger, P. 2314
 Mayer, H. 2214
 Mayer, J. E. 2123
 Mayneord, W. V. 2299
 Meads, R. E. 2189
 Mecke, R. 2211
 Meclowski, R. . . . 2263
 Meiklejohn, W. H. 2295
 Meissner, K. W. . . . 2204, 2284
 Meißner, R. 2332
 Melamid, A. J. . . . 2273
 Meleschko, J. A. 2169
 Melikian, E. G. . . . 2190
 Melnikow, G. P. 2159
 Meltzer, B. 2168, 2270
 Mendoza, E. 2133
 Meonon, T. K. 2310
 Meredith, L. H. . . . 2317
 Merk, H. J. 2143
 Mertz, L. 2300
 Meschkowskij, A. G. 2164
 Messerly, J. F. . . . 2146
 Mey, J. 2161
 Meyer, J. W. 2269
 Meyer, V. 2188
 Meyer-Eppler, W. 2296
 Miae, E. A. 2237
 Michard, R. 2300
 Michels, A. 2144
 Miczaika, G. R. . . . 2307
 Miczynski, R. 2232
 Miescher, E. 2211
 Mikesell, R. P. . . . 2132
 Mikhaelov, N. N. 2126
 Milazzo, G. 2152
 Miles, M. K. 2330
 Miller, A. 2331
 Miller, D. G. 2158
 Miller, G. B. 2153
 Miller, W. 2163
 Miloslawski, W. K. . . . 2282
 Minami, S. 2199
 Miranda, H. A. jr. 2325
 Mircea, R. 2132
 Misiolek, Z. 2249
 Missen, R. W. 2156
 Mitchell, E. N. . . . 2234
 Miyake, S. 2201
 Miyasato, I. 2281
 Mizuno, J. 2227
 Mizushima, W. . . . 2213
 Möllers, H. J. 2122
 Moelwyn-Hughes, E. A. 2156
 Moesta, H. 2131
 Moffatt, J. 2199
 Moore, D. W. 2151
 Moore, J. C. 2154
 Moreau, R. 2168
 Morgan, D. T. 2156
 Morgan, K. Z. 2299
 Morgenstern, S. L. 2288
 Moriya, T. 2238
 Moroz, G. S. 2331
 Morrison, P. 2176
 Morton, W. T. 2194
 Motley, R. M. 2174
 Moyer, B. J. 2175
 Mozumder, A. 2231
 Mühleisen, R. 2324
 Mühlhäuser, O. . . . 2141
 Mueller, C. R. 2207
 Müller, F. 2141
 Müller, H. 2258
 Müller, K. A. 2261
 Münster, A. 2292
 Mukutmoni, T. . . . 2257
 Muncey, R. W. 2147
 Murakami, K. 2201
 Murakawa, K. 2182
 Murata, J. 2278
 Myers, W. R. 2254
 Naito, M. 2124
 Nakamichi, T. 2294
 Namba, M. 2247
 Natanson, G. L. . . . 2227
 Nather, R. E. 2161
 Navon, D. 2246
 Neff, H. 2223
 Nemirovskii, P. E. 2180
 Neporent, B. S. . . . 2277
 Neporent, W. S. 2276
 Neronowa, G. P. 2286
 Nesmeyanov, A. N. 2154
 Newhouse, V. L. 2125
 Nicholls, R. W. . . . 2211, 2214
 Nichols, B. 2316
 Nicolet, M. 2324
 Niimi, T. 2247
 Nikitin, S. J. 2164
 Nikitin, W. A. 2276
 Nikolaev, K. M. 2225
 Nilsson, N. E. L. 2212
 Noddack, W. 2121
 Nöldeke, G. 2181
 Nossenko, B. M. 2289
 Nossenko, W. M. . . . 2289
 Novikov, B. V. . . . 2251
 Nozières, P. 2217, 2244
 Nunogaki, K. 2205
 Oatley, C. W. 2285
 Obukhova, E. M. 2156
 Oelsner, G. 2296
 Oettinger, R. 2296
 Ogata, Y. 2152
 Ogawa, N. 2247
 Ogawa, S. 2183, 2227
 Ogg, R. A. jr. 2237
 Ohm, G. S. 2121
 Okabe, H. 2326
 Okazaki, M. 2201
 Oldroyd, J. G. 2138
 Olkowsky, B. 2168
 Ollerenshaw, R. 2299
 Olsen, H. 2142
 Oliver, F. W. J. 2125
 Onitit, F. 2134
 Ooi, Y. 2278
 Ophel, T. R. 2185
 Opitz, D. 2332
 Opolski, A. 2303
 Orear, J. 2175
 Orgel, L. E. 2215
 Origasa, K. 2326
 Ornatka, Z. I. 2249
 Oschirowitsch, A. L. 2286
 Ostrowski, J. I. 2206
 Oswatitsch, K. . . . 2140
 Otsuka, E. 2220
 Ovander, L. N. 2281, 2282
 Ozawa, T. 2256
 Pachner, J. 2126
 Padfield, D. G. . . . 2134
 Padhye, M. R. 2213
 Paetzold, H. K. 2313
 Pahor, S. 2139
 Pais, A. 2190
 Palatnik, L. S. 2255, 2256
 Palmer, E. D. 2153
 Panasjuk, W. S. 2169
 Panofsky, H. A. 2331
 Panofsky, W. K. H. . . . 2174

- Paolini, E. 2143
 Patrick, L. 2244
 Paulsen, F. R. ... 2172
 Pawsey, J. L. ... 2327
 Pedersen, K. ... 2323
 Pekárek, L. ... 2259
 Pellegriini, U. ... 2202
 Penkin, N. P. ... 2204, 2206
 Penman, S. ... 2177
 Penney, G. W. ... 2262
 Penning, P. ... 2244
 Perez-Mendez, V. 2175
 Perlin, J. E. ... 2289
 Persico, E. ... 2172
 Pescetti, D. ... 2223
 Peschl, E. ... 2124
 Peterson, V. Z. ... 2176
 Petrunkin, A. M. 2166
 Pettit, H. B. ... 2317
 Pfahler, G. E. ... 2120
 Pfeleiderer, G. ... 2227
 Phahn, A. ... 2298
 Philpot, A. J. ... 2123
 Pieraccini, F. ... 2179
 Pierce, J. R. ... 2273
 Pietrzak, J. ... 2270
 Piette, L. H. ... 2237
 Pineau, P. ... 2211
 Plinter, T. ... 2155
 Pitaevskii, L. P. 2223
 Pitsch, W. ... 2218
 Pliwowaroff, W. M. 2209, 2210
 Planck, M. ... 2121
 Plano, R. ... 2173
 Plashchinskii, N. T. 2295
 Pluta, M. ... 2273
 Pochliko, L. G. ... 2259
 Poen, O. S. ... 2283
 Pohlack, H. ... 2290
 Polkinghorne, J. C. 2128, 2129
 Pollard, K. ... 2330
 Pollermann, M. ... 2121
 Poole, J. B. le. 2283
 Popoff, O. I. ... 2331
 Popov, F. M. ... 2260
 Porter, C. E. ... 2123
 Pose, H. ... 2195
 Posener, D. W. ... 2208
 Potter, E. A. ... 2145
 Pound, R. V. ... 2269
 Prakash, Y. ... 2165
 Preining, O. ... 2124
 Prener, J. S. ... 2216
 Prentki, J. ... 2128
 Pressman, J. ... 2316
 Price, B. T. ... 2186
 Price, G. ... 2188
 Price, W. C. ... 2274
 Prichotjko, A. F. 2221
 Prigogine, I. ... 2156
 Primas, H. ... 2236
 Prokhorov, A. M. 2182
 Prosser, F. W. jr. ... 2184
 Protopopow, C. W. 2291
 Prowse, D. J. ... 2174
 Prudkovskaia, O. V. 2259
 Pryce, M. H. L. ... 2220
 Przybylski, A. ... 2303
 Puri, S. M. ... 2196
 Quareni, G. ... 2198
 Quercia, I. F. ... 2169
 Quigley, D. ... 2133
 Rabinowitch, E. 2299
 Radeka, V. ... 2229
 Rae, E. R. ... 2123
 Ragozzino, E. ... 2138
 Raizer, M. D. ... 2237
 Rajewsky, B. ... 2121
 Raman, Sir, C. V. ... 2221
 Raman, S. ... 2189
 Ramsay, J. F. ... 2121
 Randle, R. R. ... 2210
 Ranken, W. A. ... 2183
 Rant, Z. ... 2149
 Rao, B. R. ... 2320
 Rappaport, P. ... 2247
 Raskin, S. S. ... 2210
 Ratner, B. S. ... 2187
 Rautian, G. N. ... 2297
 Ravenhall, D. G. 2198
 Ray, J. D. ... 2237
 Read, W. T. jr. ... 2138
 Reaves, J. H. ... 2161
 Reber, G. ... 2302, 2326
 Reddy, K. V. ... 2233
 Reeger, E. ... 2285
 Reeves, E. M. ... 2214
 Reich, G. ... 2152
 Reiche, F. ... 2121
 Relcheneder, K. ... 2312
 Reid, R. C. ... 2156
 Reiner, M. ... 2135
 Remy, E. ... 2121
 Renn, R. ... 2131
 Replogle, F. S. jr. ... 2167
 Resin, L. S. ... 2289
 Reth, J. ... 2119
 Revellio, K. ... 2323
 Reynolds, A. B. ... 2156
 Reynolds, F. H. ... 2270
 Reynolds, G. W. ... 2332
 Rhoderick, E. H. 2245
 Rhody, R. B. ... 2196
 Ribaric, M. ... 2166
 Ricci, R. A. ... 2191
 Rice, M. H. ... 2136
 Richmond, R. ... 2186
 Riedel, L. ... 2149, 2155
 Ring, J. ... 2302
 Rinn, F. H. ... 2159
 Rivier, D. ... 2241
 Rivkind, A. I. ... 2237
 Robbins, A. B. ... 2194
 Robertson, J. M. 2215
 Robin, S. ... 2275
 Robin, S. ... 2275
 Robinson, C. S. ... 2176
 Robinson, D. ... 2211
 Robinson, D. W. 2130
 Robinson, R. L. 2190
 Rönicke, G. ... 2324
 Rössler, F. ... 2284
 Roganov, V. S. ... 2185
 Roganow, W. S. 2298
 Rogers, M. W. ... 2270
 Rogosinski, W. W. 2124
 Rohatgi, V. K. ... 2251
 Rolf, E. ... 2171
 Rolph, P. M. ... 2194
 Romanowa, M. F. 2279
 Romberg, W. ... 2142
 Rosenon, L. ... 2177
 Ross, M. A. S. ... 2277
 Rossby, C. G. ... 2120
 Rossel, J. ... 2187
 Rossum, L. van ... 2197
 Roth, L. M. ... 2244
 Rottmann, H. ... 2181
 Rozkos, M. ... 2186
 Rumi, G. C. ... 2328
 Rumsey, N. J. ... 2322
 Rutscher, A. ... 2257
 Rybakova, N. A. 2157
 Ryder, N. V. ... 2201
 Sabey, B. E. ... 2141
 Sabowitsch, L. L. 2169
 Sachs, A. M. ... 2177, 2184, 2197
 Sachs, R. G. ... 2175
 Saffman, P. G. ... 2139
 Safrata, R. S. ... 2146
 Safranow, B. G. 2168
 Sagel, K. ... 2292
 Sager, G. ... 2120
 Sahade, J. ... 2308
 Sailor, V. L. ... 2195
 Sakurai, Y. ... 2278
 Salpeter, J. L. ... 2173
 Samios, N. ... 2173
 Sampson, J. B. ... 2170
 Samson, Y. U. ... 2154
 Sanders, J. E. ... 2186
 Sandiford, D. J. 2245
 Santchi, P. ... 2160
 Sarakhov, A. I. ... 2225
 Sarko, A. ... 2296
 Sasaki, T. ... 2249
 Sastre, C. ... 2188
 Saur, E. ... 2227
 Savintsev, P. A. 2217
 Savolainen, J. E. 2156
 Scanlon, W. W. ... 2251
 Schaefer, C. ... 2121
 Schaefer, O. ... 2117
 Schalamow, J. J. 2164
 Schallreuter, W. ... 2260
 Schamowski, L. M. 2288
 Scharff, M. ... 2180
 Schebanow, W. A. 2164
 Scheidler, G. ... 2220
 Schiaffino, P. ... 2263
 Schigliniski, A. G. 2183
 Schintmeister, J. ... 2118
 Schkljarewski, I. N. 2282
 Schley, U. ... 2279
 Schlosser, E.-G. 2228
 Schmid, O. A. ... 2219
 Schmidt, D. F. ... 2231
 Schmidt, H. ... 2314
 Schneider, W. G. 2210
 Schnell, J. ... 2244
 Schöpf, H.-G. ... 2239
 Schrack, R. A. ... 2178
 Schrader, W. ... 2277
 Schreiner, G. D. L. ... 2167
 Schubert, K. ... 2215
 Schulmann, L. A. 2218
 Schulz, D. ... 2163
 Schulz, G. ... 2332
 Schulz, G. J. ... 2131
 Schwanko, J. N. 2288
 Schwartz, C. M. 2292
 Schwartz, H. M. 2203
 Schwartz, M. ... 2173
 Schwartz, R. B. 2196
 Schwist, P. ... 2289
 Scott, G. G. ... 2235
 Scurlock, R. G. 2182
 Seaton, M. J. ... 2202
 Seddon, J. C. ... 2319
 Seellger ... 2122
 Seeliger, R. ... 2120
 Seemann, F.-W. 2290
 Segawa, W. ... 2138
 Seidl, F. ... 2124
 Sekido, Y. ... 2201
 Selby, S. M. ... 2117
 Seldowitsch, A. G. 2164
 Sellin, L.-E. ... 2212
 Semkoff, E. M. ... 2208
 Sense, K. A. ... 2154
 Septier, A. ... 2119
 Servajeon, R. ... 2300
 Shalek, R. J. ... 2200
 Shapiro, I. S. ... 2129
 Sharma, A. P. ... 2165
 Sharma, S. K. ... 2321

Sherwood, R. C.	2125 2235	Statton, W. O.	2223	Taylor, R. T.	2182	Tserkovnikov, I. A.	2172
Shevchik, V. N.	2272	Staub, H. H.	2188	Teillac, J.	2120	Tsuchida, M.	2152
Shimomura, K.	2238	Stavrou, A.	2315	Telfer, R. T.	2331	Tuzzolino, A. J.	2244
Shirkov, D. V.	2124	Stechanoff, A. I.	2221	Temkin, M. I.	2157	Tzoar, N.	2179
Shirkov, M. F.	2259	Stein, B.	2290	Temko, S. V.	2259	Überall, H.	2196
Shkarofsky, I. P.	2271	Stein, G.	2122	Tennery, V. J.	2262	Uemura, K.	2263
Shockley, W.	2254	Stein, S.	2321	Terrell, J.	2184	Uenohara, M.	2267
Shoolery, J. N.	2237	Steinberger, J.	2173	Terrien, J.	2278	Ultert, L. G. van	2296
Shpigel', I. S.	2237	Steinfink, H.	2216	Terry, N. B.	2137	Ullmann, W.	2313
Shttrankh, I. V.	2187	Steinmann, O.	2243	Teufer, G.	2216	Urey, H. C.	2306
Siegel, S.	2216	Stepanoff, B. I.	2276	Tewari, S. G.	2135	Uschanowa, N. I.	2208
Siegmán, A. E.	2272	Sternglass, E. J.	2202	Thackeray, D. P. C.	2280	Uyeda, N.	2216
Sievert, R. M.	2299	Stevens, K. W. H.	2269	Thaler, R. M.	2198	Uzsoy, M.	2172
Silberstein, R.	2322	Stevenson, M. L.	2175	Thiede, H.	2143	Vadnjal, M.	2266
Simkin, D. J.	2225	Stille, U.	2315	Thielemann, W.	2250	Valade, J.	2188
Simmons, G. J.	2329	Stintzing, H.	2121	Thomas, B. B.	2224	Varlák, M.	2253
Simons	2225	Stolz, H.	2242	Thomas, R. N.	2303	Vartanian, A. T.	2252
Simonyi, K.	2172	Stone, M. L.	2316	Thornton, D. E. J.	2189	Vassamillet, L.	2219
Singer, S. F.	2305	Stone, R. S.	2299	Ticho, H. K.	2164	Vasserman, I. I.	2259
Sippel, A.	2122	Stone, R. W.	2154	Tiemann, J. J.	2198	Vaucher, E.	2187
Siridow, W. A.	2166	Strickland, R. F.	2218	Tietz, T.	2214	Vaucouleurs, G. de	2311
Sklyarenko, S. I.	2154	Stringfellow, M. W.	2199	Tilenius, C.	2313	Vaughan, P. A.	2216
Skornjakoff, G. P.	2283	Strnad, J.	2139	Tiller, W. A.	2219	Vautier, R.	2235
Skorobogatoff, W. S.	2282	Strobach, K.	2313	Timan, B. L.	2150	Vecchia, A. la.	2216
Slavin, I. I.	2123	Stroh, A. N.	2136, 2137	Timuschew, G. F.	2166	Verkin, B. I.	2238
Sluyters, T.	2144	Strubecker, K.	2124	Tjulin, W. I.	2208	Verma, P. D. S.	2135
Small, K. A.	2223	Strukoff, N. A.	2289	Tksatschuk, A. M.	2287	Vickers, J. M. F.	2141
Smirnoff, L. W.	2213	Struve, O.	2308	Tksatschuk, N. N.	2287	Vineyard, G. H.	2214
Smith, B. O.	2291	Stuart, A. V.	2211	Tochigi, H.	2285	Viswanath, G.	2286
Smith, D. O.	2234	Suchow, L.	2230	Tollestrup, A. V.	2177	Vlieth, K. M. van	2243
Smith, F. M.	2164, 2176	Suffczyński, M.	2241	Tolmachev, V. V.	2158	Vogel, M.	2267
Smith, M. L.	2119	Suge, Y.	2263	Tolstoi, N. A.	2287, 2288	Vogelsang, W. F.	2194
Smith, R. E.	2292	Sugimoto, K.	2182	Tomlinson, R. E.	2172	Vogt, E.	2118
Smith, S. D.	2226	Suito, E.	2216	Treiman, S. B.	2175	Voigt, F.	2294
Smoljankin, W. T.	2164	Sujak, B.	2162	Tretjakow, E. F.	2166	Volgts, H.	2328
Smythe, R.	2177	Suk, M.	2180	Tretjakowa, M. J.	2164	Vul'fson, K. S.	2130
Soboleff, N. N.	2144	Sulshenko, L. L.	2223	Tribuno, C.	2185	Waard, H. de	2160
Sokolik, G. A.	2127	Surange, S. L.	2149	Trikha, S. K.	2222	Waddington, G.	2146
Sokolow, N. J.	2166	Suslov, S. A.	2272	Trivero, G.	2193	Wade, M. S.	2307
Solotawin, A. W.	2166	Sutherland, G. B. B. M.	2158, 2211	Trlifaj, M.	2290	Wagner, A. J.	2330
Sowter, C. V.	2182	Sutton, R. B.	2178	Tröscher, H.	2171	Wait, J. R.	2321
Spiegler, G.	2299	Suwalaki, J.	2270	Troizkij, J. W.	2203	Walcher, W.	2119
Spitzer, L. jr.	2311	Sverdrup, H. U.	2120	Trossi, L.	2173	Walker, M. F.	2308
Sproat, D.	2279	Swanekamp, F. W.	2296	Trueblood, K. N.	2215	Walsh, J. M.	2136
Squire, R. K.	2175	Swerdlin, A. S.	2208	Trukhlaev, P. S.	2182	Walton, J. F.	2161
Ssidoroff, T. A.	2209	Swerdlhoff, S. M.	2290	Trutnit, H. J.	2273	Wang, S. C.	2316
Ssiwkoff, A. A.	2277, 2280	Tabor, D.	2142	Tschaika, M. P.	2277	Wapstra, A. H.	2181, 2190
Ssiwuchin, D. W.	2260	Tadachi, C.	2247	Tschaikowskij, W. G.	2162	Warner, A. G.	2204
Ssoboleff, N. N.	2209	Tako, T.	2281	Tschen-Hi- Tscheck	2258	Warwick, J. W.	2310
Ssokloff, W. A.	2288, 2291	Tanabe, Y.	2128	Tscherepneff, A. A.	2290	Wassenaar, T.	2144
Ssosnowskaja, I. I.	2283	Tandberg- Hanssen, E.	2323	Tscherkessoff, A. I.	2213	Wassilewski, K. P.	2277
Sschanowski, W. W.	2283	Tatewski, W. M.	2208	Tschikowani, G. J.	2163	Wataghin, A.	2198
Staab, F.	2141	Tauc, J.	2243	Tschudikow, A. J.	2164	Watanabe, D.	2227
Stäblein, H.	2294	Tauern, D.	2122			Waters, D. N.	2211
Stallwood, R. A.	2178	Taylor, Sir G.	2139				
Stasiw, O.	2218	Taylor, L. S.	2299				

Waters, G. S.	2230	Wetterau, W.	2213	Wirth, H. J.	2304	Yamaguchi, Y.	2199
Watkins, C. D.	2315	Wheelon, A. D.	2321	Wittrick, W. H.	2136	Yamaka, E.	2248
Watson, J. H. L.	2122	Whiffen, D. H.	2210	Witzmann, H.	2213	Yamamoto, M.	2294
Watterson, G. A.	2147	White, G. M.	2158	Woessner, R. H.	2325	Yang, C. N.	2127, 2173, 2176
Watis, J. M.	2265	White, N. E.	2216	Wohlmuth, H.	2230	Yarger, F. L.	2136
Weast, R. C.	2117	White, R. S.	2179	Wolschillo, N. A.	2295	Yarwood, J.	2131
Weber, H.	2268	Whitehouse, D. R.	2167	Wojda, L.	2263	Yocom, W. H.	2271
Webster, H. F.	2273	Wieland, T.	2227	Wojkowsklj, B. A.	2164	Yoshimura, M.	2224
Weeks, B. M.	2200	Wiese, H.	2313	Wollenberger, H.	2293	Zankel, K. L.	2143
Weertman, J.	2137	Wilcock, W. L.	2301	Wonowski, S. W.	2241	Zarzycki, J.	2222
Wehner, G. K.	2246	Wilkinson, D. H.	2130, 2185, 2195	Wood, E. A.	2216, 2293	Zatsepina, G. N.	2186
Weigl, J. W.	2252	Wilkinson, G. R.	2274	Woodward, L. A.	2211	Zeitler, E.	2284
Weingeroff, M. L.	2277, 2280	Wilkinson, P. G.	2212	Woolf, N. J.	2302	Zellkoff, M.	2316
Weinstein, L. A.	2206	Wilks, J.	2222	Wooten, B. A.	2184, 2197	Zemach, C.	2128
Weiser, M.	2121	Williams, A. E.	2165	Worlock, R. M.	2177	Zemann, J.	2216
Weiss, C. F.	2118	Williams, H. J.	2125, 2235	Wootinow, M. P.	2223	Zener, C. M.	2123
Wentorf, R. H. jr.	2155	Willms, W.	2142	Wright, I. F.	2185	Zharkov, I. D.	2272
Wenzel, H.	2148	Wilson	2225	Wright, J. A.	2308	Zhdanov, G. S.	2292
Wergeland, H.	2142	Willson, A. J. C.	2215	Wyart, J.	2215	Ziel, A. van der	2253
Wergunas, F. I.	2289	Winick, H.	2184, 2197	Wyld, H. W. jr.	2175	Zielinski, J.	2263
Werle, J.	2175	Winterberg, F.	2172			Zimmer, K. G.	2298
Werner, L.	2255	Winterhager, H.	2255			Zirolowski, Z.	2292
Werzner, W. N.	2276	Wirth, H. E.	2153			Zirin, H.	2310
Wesselago, W. G.	2208					Zöllei, M.	2250
						Zwerdling, S.	2244

Redaktion und verantwortlich für den Inhalt: Prof. Dr. Hermann Ebert. Anschrift der Redaktion: Braunschweig, Bundesallee 100, Fernsprecher: Braunschweig 2 05 21 und Prof. Dr. Michael Schön. Anschrift der Redaktion: Augsburg, Obere Lechdammstraße 65, Fernsprecher Augsburg 88 62. Verlag: Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, Burgplatz 1, Fernruf: 2 21 84/85, Postscheckkonto: Hannover Nr. 227. Bezugspreis: Jahresabonnement einschließlich Register DM 118,—. Die Physikalischen Berichte erscheinen monatlich. Abbestellungen können nur bis vier Wochen vor Quartalsende anerkannt werden, andernfalls wird das folgende Quartal noch geliefert. Nachdruck, photographische Vervielfältigungen, Mikrofilme, Mikrofotos von ganzen Heften, einzelnen Referaten oder Teilen daraus sind ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages nicht gestattet.

REGISTER

zu den

PHYSIKALISCHEN BERICHTEN

erleichtern Ihnen das Nachschlagen!

Bis Band 35 (1956) liegen nunmehr auch alle Registerhefte vollständig vor.

Der Preis beträgt DM 34, — je Heft.

Liste der Mitarbeiter

Verzeichnis der referierten Zeitschriften

Stoffgliederung

Alphabetisches Namenregister

Systematisches Register

zum laufenden Jahrgang.

Alle seit 1950 erschienenen Text-Hefte sind ebenfalls noch lieferbar.

Bitte überprüfen Sie Ihre Sammlung!

Bestellungen erbeten

VERLAG FRIEDR. VIEWEG & SOHN
BRAUNSCHWEIG